

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา  
กรกฎาคม 2559  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาการศึกษา ได้พิจารณาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยนเรศวร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เอี่ยมพร หลินเจริญ)  
อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิรินภา กิจเกื้อกูล)  
หัวหน้าภาควิชาการศึกษา  
มิถุนายน 2559

มหาวิทยาลัยนเรศวร

## ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความสามารถอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอี่ยมพร หลินเจริญ ที่ปรึกษา และคณะกรรมการทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ ปรึกษา ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง จนการศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเองสำเร็จลงได้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.ชำนาญ ปาณาวงษ์ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิษณุโลก นางประเทือง วงษ์กาวิิน ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก นางยุพิน ประดิษฐ์จิตต์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนค่ายพระเจ้าตากสงเคราะห์ 2 จังหวัดตาก นายสมศักดิ์ แสนพรม ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนค่ายพระเจ้าตากสงเคราะห์ 2 จังหวัดตาก นางปัทมา ภูสวาทดี ครูชำนาญการ โรงเรียนตากพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จังหวัดตาก ที่กรุณาให้คำแนะนำ แก้ไขและ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า และขอกราบขอบพระคุณ ดร.สร้อยา โชติธรรม ผู้ทรงคุณวุฒิในการวิพากษ์ผลการวิจัยที่ได้ให้ข้อเสนอแนะ จนทำให้การวิจัยครั้งนี้สมบูรณ์และมี คุณค่า

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร บุคลากร และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านศรีศิริ รักษ์ และโรงเรียนผาผึ้งวิทยาคม ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือ เป็นอย่างยิ่งในการเก็บข้อมูลและตอบคำถาม

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้กรุณาให้ คำแนะนำ และเป็นกำลังใจ ให้ผู้วิจัยได้เรียนรู้ทั้งเชิงวิชาการและประสบการณ์ตลอดชีวิตการศึกษา ตั้งแต่วัยเด็ก ทำให้ผู้วิจัยเกิดกระบวนการเรียนรู้และสามารถนำองค์ความรู้มาปรับใช้ให้เกิด ประโยชน์ต่อการทำงานและการดำเนินชีวิต

สุดท้ายผู้วิจัยขอมอบคุณค่าและประโยชน์อันใดที่เกิดจากผลของการศึกษาวิจัยครั้งนี้แด่ บิดา มารดา สมาชิกทุกคนในครอบครัว และผู้มีพระคุณทุกๆ ท่าน

ธรรณชนก ทองอ่ำ

<b>ชื่อเรื่อง</b>	การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
<b>ผู้ศึกษาค้นคว้า</b>	ธรรณชนก ทองอ่ำ
<b>ที่ปรึกษา</b>	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอื้อมพร หลินเจริญ
<b>ประเภทสารนิพนธ์</b>	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2559
<b>คำสำคัญ</b>	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะ คือ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยดำเนินการวิจัยตามกระบวนการของงานวิจัยและพัฒนา ซึ่งทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบ้านวังน้ำเย็น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 จำนวน 25 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หากจากสูตร  $E_1/E_2$  ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยง และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติการทดสอบค่าทีแบบอิสระ

ผลการวิจัย พบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 5 ชุด มีความเหมาะสมขององค์ประกอบตามความคิดเห็นของ

ผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 76.07/75.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรง และความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรง และความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก



Title DEVELOPMENT OF SCIENCE RESEARCH-BASED-LEARNING  
ACTIVITY PACKAGES ON POWER AND PRESSURE FOR 5<sup>TH</sup>  
GRADE STUDENTS

Author Thanchanok Thong-Am

Advisor Assistant Professor Aumporn Lincharearn, Ph.D.

Academic Paper Independent Study M.Ed. in Educational Research and  
Evaluation, Naresuan University, 2016

Keywords Research-Based-Learning (RBL) Activity Packages

#### ABSTRACT

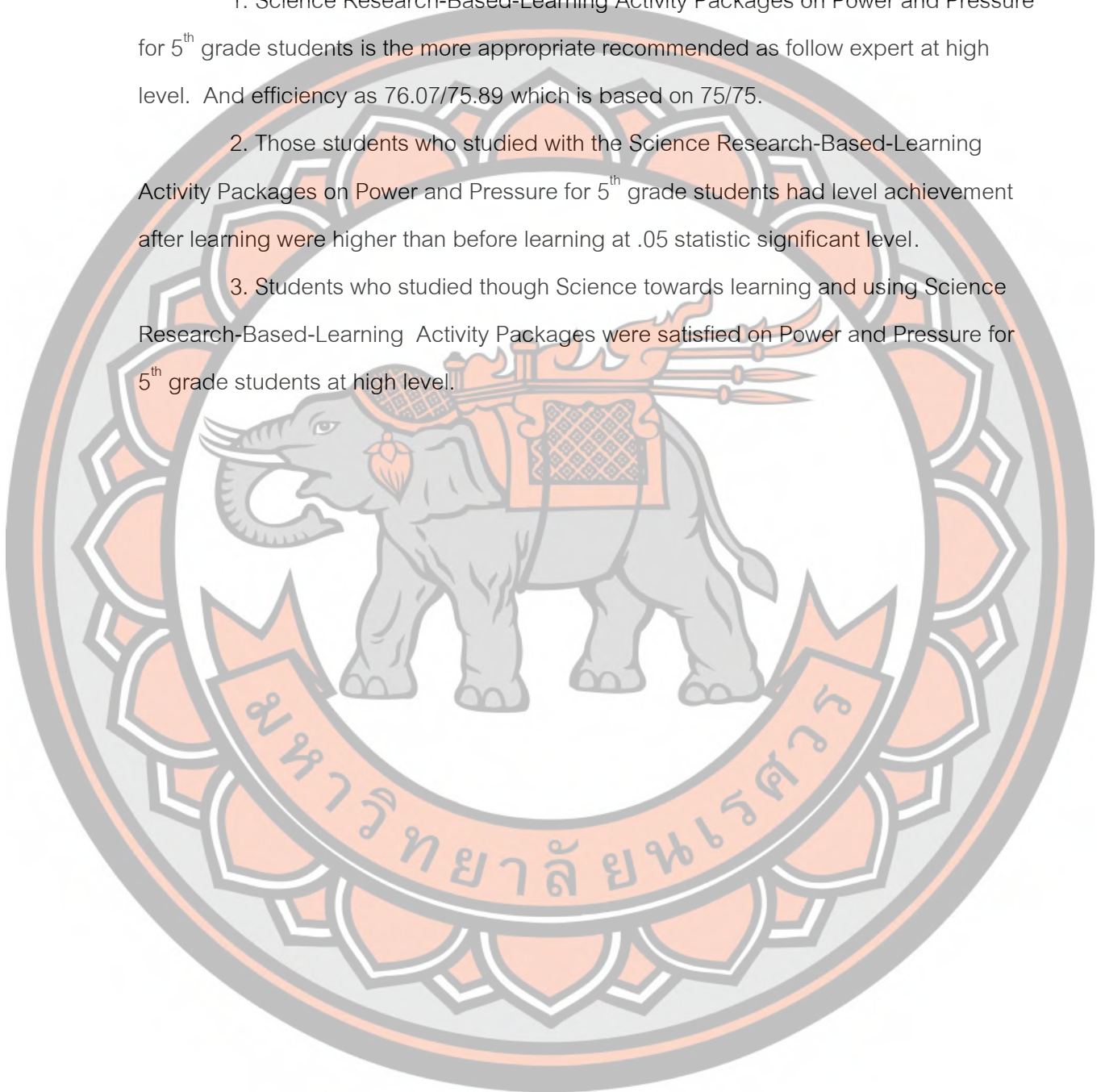
The purpose of this study was to develop Science Research-Based-Learning Activity Packages on Power and Pressure for 5<sup>th</sup> grade students which included the specific as following; 1) to create and determine efficiency of Science Research-Based-Learning Activity Packages on Power and Pressure for 5<sup>th</sup> grade students following standard 75/75 2) to compare the Science achievement between pretest and posttest after using Science Research-Based-Learning Activity Packages on Power and Pressure for 5<sup>th</sup> grade students 3) to investigate satisfaction of students of Science Research-Based-Learning Activity Packages on Power and Pressure for 5<sup>th</sup> grade students use the experimental research and development which to use experiment for 25 students in 1 semester in 2016 from Banwangnamyen School is a member of Office of Tak Primary Education Area Zone 1, who had come from sampling investigate. The instruments for this study included develop Science Research-Based-Learning Activity Packages on Power and Pressure for 5<sup>th</sup> grade students by learning achievement examination and the satisfaction assessment forms. The statistics that used were mean and standard deviation. Efficiency of the activity Packages to calculated the values of  $E_1/E_2$  statistics, discrimination, reliability and compare achievement between before and after by test statistics of t-test dependent.

The Result of these analyses showed that

1. Science Research-Based-Learning Activity Packages on Power and Pressure for 5<sup>th</sup> grade students is the more appropriate recommended as follow expert at high level. And efficiency as 76.07/75.89 which is based on 75/75.

2. Those students who studied with the Science Research-Based-Learning Activity Packages on Power and Pressure for 5<sup>th</sup> grade students had level achievement after learning were higher than before learning at .05 statistic significant level.

3. Students who studied though Science towards learning and using Science Research-Based-Learning Activity Packages were satisfied on Power and Pressure for 5<sup>th</sup> grade students at high level.



## สารบัญ

บทที่	หน้า
<b>1 บทนำ</b> .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
สมมติฐานของการวิจัย.....	8
<b>2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	9
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	10
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	14
การจัดกิจกรรมโดยใช้วิจัยเป็นฐาน.....	29
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	43
ความพึงพอใจ.....	49
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	52
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	57
<b>3 วิธีดำเนินการวิจัย</b> .....	58
ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	
โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้น	
ประถมศึกษาปีที่ 5.....	58
ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	
โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้น	
ประถมศึกษาปีที่ 5.....	67



## สารบัญ (ต่อ)

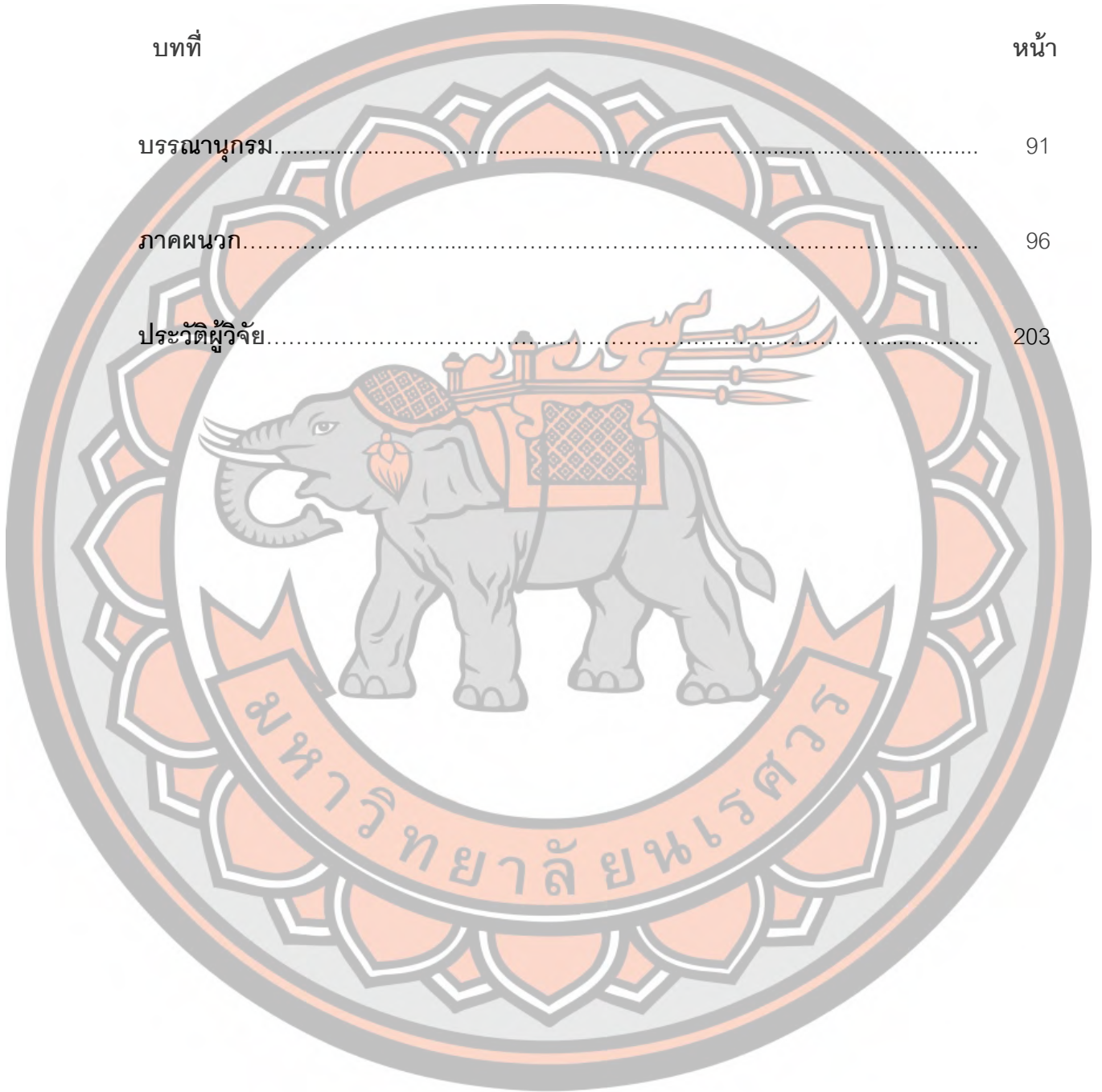
บทที่

หน้า

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	68
<b>4 ผลการวิจัย.....</b>	<b>73</b>
ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	74
ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	80
ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	81
<b>5 บทสรุป.....</b>	<b>83</b>
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	83
สรุปผลการวิจัย.....	83
อภิปรายผล.....	84
ข้อเสนอแนะ.....	90

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	91
ภาคผนวก.....	96
ประวัติผู้วิจัย.....	203



## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงบทบาทครูและผู้เรียนในการเรียนการสอนแบบครูใช้ผลการวิจัย.....	35
2 แสดงบทบาทครูและผู้เรียนในการเรียนการสอนแบบผู้เรียนใช้ผลการวิจัย.....	37
3 แสดงบทบาทครูและผู้เรียนในการเรียนการสอนแบบครูใช้กระบวนการวิจัย.....	38
4 แสดงบทบาทครูและผู้เรียนในการเรียนการสอนแบบผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัย.....	40
5 แสดงบทบาทครูและผู้เรียนในการเรียนการสอนแบบผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัย.....	42
6 แสดงแบบแผนการวิจัยโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรง และความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	67
7 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน.....	74
8 แสดงปัญหาที่พบจากการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัย เป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับ นักเรียนจำนวน 3 คน.....	78
9 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิจัย เป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตาม เกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน จำนวน 9 คน.....	79
10 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน จำนวน 30 คน.....	80
11 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	80
12 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5.....	81

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง

หน้า

13	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้รัฐวิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ชุดกิจกรรมที่เรื่อง 1 แรงลัพธ์.....	101
14	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้รัฐวิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ความดันอากาศ.....	104
15	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้รัฐวิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ความดันและแรงพยุงของของเหลว.....	107
16	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้รัฐวิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง แรงเสียดทาน.....	110
17	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้รัฐวิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ชุดกิจกรรมที่ 5 เรื่อง นักประดิษฐ์น้อย.....	113
18	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้รัฐวิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน รวมทั้ง 5 ชุด..	116

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง

หน้า

19	แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 50 ข้อ ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน.....	135
20	แสดงผลค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 5 จำนวน 48 ข้อ.....	138
21	แสดงผลการคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 ข้อ.....	141
22	แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน จำนวน 9 คน.....	149
23	แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน จำนวน 30 คน.....	150
24	แสดงคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก่อน เรียนและหลังเรียน และผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน.....	152
25	แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของรายการการประเมินความพึงพอใจของ นักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิจัย เป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 16 ข้อ ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน.....	156
26	แสดงค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบถามความพึงพอใจโดย นักเรียน จำนวน 25 คน.....	159

## สารบัญภาพ

ภาพ

หน้า

- |   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | แสดงแนวคิดที่มาของการสอนแบบ RBL.....          | 34 |
| 2 | แสดงการใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน..... | 35 |
| 3 | แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย.....                 | 57 |



# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลกยุคปัจจุบันและอนาคตให้ความสำคัญกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมาก เพราะมนุษย์เชื่อว่าความเจริญก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของวิทยาการในโลกเป็นผลมาจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ การได้รับข่าวสารในโลกยุคไร้พรมแดนมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของคนในสังคม จึงนับว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญยิ่งต่อวิถีชีวิตของทุกคนที่จะต้องปรับเปลี่ยนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคตในด้านการดำรงชีวิต เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์นำมาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ทำให้คนได้พัฒนาความคิด ความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-best society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, หน้า 3)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หมวด 4 มาตรา 22 และมาตรา 24 มีจุดมุ่งหมายหลักคือ ต้องการให้คนไทยเป็นคนดี มีความรู้คู่คุณธรรม และสามารถอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข และได้กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาว่าต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติ ทำได้ คิดเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ยังเน้นความสำคัญด้านความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ต้องจัดเนื้อหากิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างของผู้เรียน ฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์ และประยุกต์ใช้ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 3-4) และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ยังมีแนวคิดในการจัดการศึกษา โดยกำหนดวิสัยทัศน์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน โดยมุ่งเน้นผู้เรียนสำคัญและมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้

ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต โดยได้กำหนดเพิ่มเติมเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ในด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และ คิดอย่างเป็นระบบ รวมทั้งยังเน้นการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมให้กับผู้เรียน ดังนั้นจึงจำเป็นต้อง พัฒนาการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อให้มีความเข้าใจ ความเปลี่ยนแปลงของโลก ธรรมชาติ และเทคโนโลยี และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1)

การเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือในการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะ กระบวนการคิดคิดอย่างมีเหตุผล คิดสร้างสรรค์ มีนิสัยเป็นช่างสังเกต และนำความรู้ที่ได้ไป แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจ โดยอาศัยความรู้และข้อมูลที่สามารถตรวจสอบได้ และเป็นการเตรียมเยาวชนให้มีความรู้ ความสามารถ มีคุณภาพและมีศักยภาพ แต่จากผลการ ประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยเมื่อเทียบกับหลายประเทศในเอเชียด้วยกัน ผลการ ประเมินวิทยาศาสตร์ของเด็กไทยอยู่ในระดับต่ำ การที่ผลการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ของ นักเรียนไทยอยู่ในระดับต่ำสะท้อนให้เห็นถึงแนวทางในการปฏิบัติเพื่อแสวงหาความรู้ ยังมีส่ว นบกพร่อง ต้องได้รับการพัฒนา ซึ่งการสอนวิทยาศาสตร์เป็นการใช้หลักฐานอ้างอิง เพื่ออธิบาย ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องมีเหตุผลหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมุ่งเน้นความสำคัญ ของการวางพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ละเลยความรู้และทักษะที่จะสามารถนำไปใช้กับชีวิตจริง ไม่ สามารถจัดการกับปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ได้ (สายสุนีย์ คล้ายนิลและคณะ, 2551, หน้า 65)

จากรายงานผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับเขตพื้นที่การศึกษา ตาก เขต 1 (LAS) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2558 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของ นักเรียนโรงเรียนบ้านวังน้ำเย็น ในสาระที่ 4: แรงและการเคลื่อนที่ มีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 34.53 ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของระดับเขตพื้นที่การศึกษา ตากเขต 1 อย่างมาก

แนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ทำได้โดยการสร้างนวัตกรรมการสอนที่สามารถ นำมาพัฒนาการเรียนการสอนได้ โดยจัดทำในรูปแบบของชุดกิจกรรม เนื่องจากชุดกิจกรรมเป็น นวัตกรรมที่มองเป็นรูปธรรม สามารถถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน ได้รับความ สนใจของผู้เรียน เพราะชุดกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน แสวงหาความรู้ ด้วยตนเอง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2525, หน้า 120) นักเรียนสามารถเรียนได้ตลอดเวลาไปเรียนที่ ไต่ก็ได้ตามสะดวก สามารถฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการกระทำนอกเหนือจากสถานการณ์ในชั้น เรียนปกติที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ เป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้อย่างกว้างขวาง และเป็น การเน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหา



จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการสอนที่หลากหลายและพบว่าวิธีการสอนที่สามารถช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนได้ ได้แก่ การสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน (Research Based Learning: RBL) เป็นการทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในแต่ละสาขาและกระบวนการวิจัยทำให้ผู้วิจัยมีการวางแผนเตรียมการและดำเนินการอย่างเป็นระบบจนค้นพบความจริง สามารถสร้างความรู้ใหม่ที่ถูกต้องและเป็นประโยชน์ การวิจัยยังพัฒนาคุณลักษณะให้ผู้วิจัยต้องมีการคิดวิเคราะห์ มีความคิดสร้างสรรค์ (จรัส สุวรรณเวลา, 2546, หน้า 16) การวิจัยเป็นกระบวนการที่ผู้วิจัยต้องคิด กระทำ และสื่อสารอย่างมีระบบ โดยใช้ปัญญาเป็นฐาน ทำให้ผู้วิจัยสามารถยืนหยัดด้วยตนเอง และสามารถจัดการกับตนเองและสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง วิธีการวิจัยปลูกฝังให้ผู้วิจัยรู้จักคิด กล้าตัดสินใจ อย่างมีเหตุผลจากข้อมูลที่มีอยู่อย่างพอเพียงและจากการพิสูจน์อย่างมีหลักการ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐานจึงเป็นการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการสืบสอบในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาวิจัย การแสวงหาความรู้ใหม่หรือคำตอบที่เชื่อถือได้ เป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะการแสวงหาความรู้และทักษะพื้นฐานในการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีแนวทางการจัดการเรียนรู้ 4 แนวทาง คือ ครูใช้ผลการวิจัยในการเรียนการสอน ผู้เรียนใช้ผลการวิจัยในการเรียนการสอน ครูใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน และผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน (ทีศนา แชมมณี, 2548, หน้า 3-4) การจัดการเรียนการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้น 1 การระบุปัญหา ขั้น 2 การตั้งสมมติฐาน ขั้น 3 พิสูจน์ทดสอบสมมติฐาน ขั้น 4 รวบรวมข้อมูล ขั้น 5 วิเคราะห์ข้อมูล และขั้น 6 สรุปผล (ทีศนา แชมมณี, 2547, หน้า 56)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

### จุดมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

### ความสำคัญของการวิจัย

1. ครูผู้สอนได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. ผู้เรียนได้เรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยตนเอง

3. เป็นแนวทางสำหรับครูในการพัฒนาชุดกิจกรรมในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องอื่นๆ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น เพื่อเป็นการส่งเสริมความก้าวหน้าทางด้านวิชาการต่อไป

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research And Development) โดยจำแนกขั้นตอนของการวิจัย ออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75**

#### 1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ประกอบด้วย

1.1 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมประกอบด้วย

1.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมทางการศึกษา จำนวน 1 ท่าน

1.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน

1.1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน

1.2 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา เนื้อหา กิจกรรม สื่อการเรียน

เรียนรู้ และการใช้เวลาในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านศรีศิริรักษ์ ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 คน จำแนกเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 1 คน

1.3 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อสามของชุดกิจกรรม ตามเกณฑ์ 75/75 ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านศรีศรีรักษ์ ปีการศึกษา 2558 จำนวน 9 คน จำแนกเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 3 คน

1.4 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อสิบของชุดกิจกรรม ตามเกณฑ์ 75/75 ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนผาผึ้งวิทยาคม ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน จำแนกเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 10 คน

## 2. ขอบเขตด้านตัวแปร ประกอบด้วย

2.1 ความเหมาะสมของชุดกิจกรรม ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ตามเกณฑ์ 75/75

## 3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาเป็นสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กำหนดเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ชุด ดังนี้

3.1 แรงลัพธ์

3.2 ความดันอากาศ

3.3 ความดันและแรงพุ่งของของเหลว

3.4 แรงเสียดทาน

3.5 นักประดิษฐ์น้อย

ขั้นตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

### 1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังน้ำเย็น ปีการศึกษา 2559 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 จำนวน 25 คน

### 2. ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ วิธีการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและความดัน

### 3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาเป็นสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กำหนดเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ชุด ดังนี้

- 3.1 แรงลัพธ์
- 3.2 ความดันอากาศ
- 3.3 ความดันและแรงพยุงของของเหลว
- 3.4 แรงเสียดทาน
- 3.5 นักประดิษฐ์น้อย

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

#### 1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังน้ำเย็น ปีการศึกษา 2559 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 จำนวน 25 คน

#### 2. ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบบใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

#### 3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาเป็นสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กำหนดเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ชุด ดังนี้

- 3.1 แรงลัพธ์
- 3.2 ความดันอากาศ
- 3.3 ความดันและแรงพยุงของของเหลว
- 3.4 แรงเสียดทาน
- 3.5 นักประดิษฐ์น้อย

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **การจัดกิจกรรมโดยใช้วิจัยเป็นฐาน** หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ฝึกการค้นคว้า พิสูจน์ ทดสอบ เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และลงมือปฏิบัติเพื่อค้นหาข้อสรุปด้วยตนเอง โดยการทดลอง ปฏิบัติจริง โดยครูใช้กระบวนการวิจัย 6 ขั้น ในกระบวนการเรียนการสอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา คือ การฝึกให้นักเรียนรู้จักสังเกต ตั้งคำถาม รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นตั้งสมมติฐาน คือ การฝึกให้นักเรียนรู้จักวิเคราะห์ข้อมูล หาสาเหตุ คาดเดาคำตอบของปัญหาอย่างมีหลักการและสามารถตั้งสมมติฐานได้อย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 3 ขั้นพิสูจน์ ทดสอบ สมมติฐาน คือ การฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการและวิธีการพิสูจน์หรือทดสอบสมมติฐานที่เหมาะสม

ขั้นที่ 4 ขั้นรวบรวมข้อมูล คือ การฝึกให้นักเรียนรู้จักวิธีการแสวงหาแหล่งข้อมูล วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม

ขั้นที่ 5 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล คือ การฝึกให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมา

ขั้นที่ 6 ขั้นสรุปผล คือ การฝึกให้นักเรียนสามารถสรุปผล และตอบสมมติฐานจากข้อมูลที่รวบรวมมา

2. **ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน** หมายถึง สื่อการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ (ใบความรู้ และใบกิจกรรม) การประเมินผล (แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน) ภาคผนวก (เฉลยใบกิจกรรม เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียนที่เรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. **แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ในการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน ที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

5. **ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม** หมายถึง เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการประเมิน ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยกำหนดไว้ 75/75 ( $E_1 / E_2$ )

75 **ตัวแรก** หมายถึง ร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบ ทดสอบย่อยหลังเรียนแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและ ความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

75 **ตัวหลัง** หมายถึง ร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครบทุกชุด

6. **ความพึงพอใจ** หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยวัดความพึงพอใจจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นแบบ มาตรา ส่วนประมาณค่า (Rating Scale) กำหนดค่าออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert)

#### **สมมติฐานของการวิจัย**

นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและ ความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้ เอกสารที่เกี่ยวข้องหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์
2. เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์
3. คุณภาพของผู้เรียน
4. สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

1. ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
5. ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้
6. การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้
7. ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมแบบใช้วิจัยเป็นฐาน

1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน
3. บทบาทของครูและผู้เรียนในการเรียนการสอนด้วยวิจัยเป็นฐาน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ประเภทแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

1. ความหมายของความพึงพอใจ
2. วิธีการสร้างความพึงพอใจ
3. การวัดความพึงพอใจ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ
2. งานวิจัยต่างประเทศ

**เอกสารที่เกี่ยวข้องหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**

### 1. ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551, 2551 หน้า 1)

### 2. เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ ดังนี้

2.1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลาย



ทางชีวภาพการถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

2.2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติการใช้และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ

2.3 สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

2.4 แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์ การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

2.5 พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

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

2.7 ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

2.8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะ หาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์ (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551, 2551, หน้า 1-2)

### 3. คุณภาพผู้เรียน หลังจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.1 เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน

3.2 เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะของสาร สมบัติของสารและการทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง สารในชีวิตประจำวัน การแยกสารอย่างง่าย

3.3 เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำต่อวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า

3.4 เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ

3.5 ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ

3.6 ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิตและการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

3.7 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และความซื่อสัตย์ ในการสืบเสาะหาความรู้

3.8 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

3.9 แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

3.10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551, 2551, หน้า 5-6)

#### 4. **สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด**

##### **สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต**

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

## สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารการเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และลักษณะของโลกมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

## สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาที่ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายได้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551, 2551, หน้า 3-5)

### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

#### 1. ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม ได้มีนักศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า เป็นการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและประสบการณ์ต่างๆ ของแต่ละหน่วย ทั้งนี้เพื่อทำให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพโดยผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง ชุดกิจกรรมประกอบด้วยคู่มือครู คู่มือนักเรียน เนื้อหา กิจกรรม สื่อประสมและเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยจัดไว้เป็นกล่องหรือซองที่ครูสามารถนำไปใช้ได้ทันที (ประหยัด จิระวรพงศ์, 2527, หน้า 263) ชุดกิจกรรมเป็นเทคโนโลยีอย่างหนึ่ง เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาและเป็นสื่อประสม ซึ่งครูนำไปใช้เป็นเครื่องมือที่แนวทางที่ว่าจัดเป็นสื่อประสม เพราะว่าเป็นประสบการณ์ของการเรียนรู้ที่ต้องใช้สื่อหลายอย่าง ระบบการผลิตที่นำสื่อการเรียนหลายๆ อย่างมาสัมพันธ์และมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน เรียกอีกอย่างหนึ่ง คือ สื่อประสม (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2523, หน้า 174) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม (Instructional Package) เป็นสื่อประสมที่ได้จากระบบการผลิต และการนำสื่อการสอนที่สอดคล้องกับหน่วยหัวเรื่อง และวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2525, หน้า 117-118)

สรุปได้ว่าชุดกิจกรรม เป็นการสอนลักษณะสื่อประสมและนำกิจกรรมหลายๆ กิจกรรมประกอบกันที่ครูสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความถนัด ความสนใจของตนเอง ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวร อัน เนื่องมาจากประสบการณ์หรือการฝึกหัด โดยจัดให้สอดคล้องกับเนื้อหาจุดประสงค์และ ประสบการณ์ต่างๆ

## 2. แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

ในการสร้างชุดกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัยหลักการทฤษฎีและแนวคิด โดยนักการศึกษาได้ให้หลักการ ทฤษฎี และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรม ดังนี้

Bloom (1976 อ้างอิงใน พรมาภรณ์ อนุพันธ์, 2544, หน้า 34) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่ ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. การให้แนวทาง (cues) คือ คำอธิบายของครูที่ทำให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนว่าเมื่อ เรียนเรื่องนั้น ๆ แล้วผู้เรียนต้องมีความสามารถอย่างไรบ้าง
2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน (participation) เป็นการเปิดโอกาสให้ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน
3. การเสริมแรง (reinforcement)
4. การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง (feedback and corrections) ต้องมีการแจ้งผลการเรียนและข้อบกพร่องให้ผู้เรียนทราบ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526, หน้า 199 อ้างอิงใน วิจิตร ภูโอบ) ได้กล่าวถึงหลักการและ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ชุดการเรียนที่เป็นสื่อกิจกรรมการ เรียนจัดทำขึ้นเพื่อสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ทฤษฎี ที่ว่าด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงนำมาใช้เป็นทฤษฎีพื้นฐานในจัดทำและการใช้ชุดการสอน
2. หลักเกี่ยวกับสื่อประสม ชุดการเรียนเป็นสื่อประสม ซึ่งหมายถึง การใช้สื่อหลายๆ อย่างที่เสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบมาใช้เป็นแนวทางการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียน ทำให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อได้อย่างเหมาะสม
3. ทฤษฎีการเรียนรู้ ชุดการเรียนเป็นสื่อการเรียนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมอย่างแข็ง ขันและได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างฉับพลัน อีกทั้งได้ประสบการณ์แห่งความสำเร็จหรือการเสริมแรง มีการเรียนเป็นขั้นๆ ตามความสามารถของผู้เรียน ดังนั้นชุดการสอนจึงจัดทำขึ้นมาโดยอาศัย ทฤษฎีการเรียนรู้

4. หลักการวิเคราะห์ระบบ ชุดการเรียนจัดทำขึ้นมาโดยอาศัยวิธีการวิเคราะห์ระบบมีการทดลองสอนปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่เชื่อถือได้ จึงนำออกใช้เผยแพร่ กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนได้อาศัยวิธีการระบบทั้งสิ้น ทั้งนี้เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนนั้นดำเนินไปได้ อย่างสัมพันธ์กันทุกขั้นตอน

ชม ภูมิภาค (2528, หน้า 100-101) ได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎี ที่นำมาใช้ในการสร้างชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมว่า ควรจะได้พิจารณาในสิ่งต่อไปนี้

1. ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งนักการศึกษา ได้นำหลักจิตวิทยา มาใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ บุคคลมีความแตกต่างกันหลายด้าน กล่าวคือความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย สังคม อารมณ์ และความแตกต่างปลีกย่อยอื่นๆ การนำเอาหลักความแตกต่างเหล่านี้ มาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ อาจกระทำได้โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล วิธีการที่เหมาะสมที่สุดคือ การจัดการสอนรายบุคคล หรือการศึกษาตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี และการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ตามสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีผู้คอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2. การนำเอาสื่อประสมมาใช้ หมายถึง การนำเอาสื่อการสอนหลายๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง การใช้สื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน ให้นักเรียนได้ค้นพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น

3. การนำกระบวนการกลุ่มมาใช้แนวโน้มในปัจจุบันและในอนาคตกระบวนการเรียนรู้จะต้องนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ทำกิจกรรมร่วมกัน ทฤษฎีกระบวนการกลุ่ม จึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งนำมาไว้ในรูปของชุดการสอนโดยเฉพาะ

4. ทฤษฎีการเรียนรู้ ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ หมายถึง การเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน ดังนี้

- 4.1 เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง
- 4.2 ทราบผลการเรียนของตนทันที
- 4.3 มีการเสริมแรง ทำให้นักเรียนกระทำพฤติกรรมซ้ำ หรือหลีกเลี่ยงไม่กระทำ
- 4.4 ได้เรียนรู้ไปที่ละขั้นตามความสามารถ และความสนใจของนักเรียน

4.5 การนำวิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) มาใช้ในการสร้างชุดการสอน ซึ่งแตกต่างไปจากการทำโครงการสอนในปัจจุบัน ตรงที่ว่าชุดการสอนมีการจัดเนื้อหาวิชา ให้สอดคล้อง กับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียน รายละเอียดต่างๆ ได้นำไปทดลองปรับปรุง จนมีคุณภาพเชื่อถือได้ แล้วจึงนำมาใช้ ซึ่งมีการเสนอแนะการสอนสำหรับครู ตั้งแต่การตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ขั้นตอน การจัดกิจกรรม สื่อการสอน ตลอดจนเครื่องมือและวิธีการประเมินผล ทุกสิ่งทุกอย่างในระบบ จะต้อง สร้างขึ้นเป็นแบบบูรณาการ มีความเกี่ยวเนื่องและสอดคล้องกันเป็นอย่างดี

จากแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการชุดกิจกรรม สามารถเป็นแนวในการผลิตชุดกิจกรรมที่มี คุณภาพเป็นมาตรฐานทั้งทางด้านเนื้อหา กิจกรรม การจัดสภาพแวดล้อม โดยได้คำนึงถึงผู้เรียน เป็นสำคัญ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การร่วมกระบวนการกลุ่ม จึงตอบสนองความต้องการของ ผู้เรียนและพัฒนาผู้เรียนอย่างแท้จริง

### 3. ประเภทของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์หรือการเรียนรู้ นั้น โรงเรียนจัดเป็น 2 ประเภท ดังนี้ (เอกสารการสอนชุดวิชาการเรียนการสอนมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2538, หน้า 155 -211)

1. กิจกรรมในหลักสูตร หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นในลักษณะที่มี ส่วนสัมพันธ์กับบทเรียนตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในบทเรียน เกิด กระบวนการในทางความคิด มีทัศนคติและค่านิยมในทางที่ดี เป็นต้น โดยทั่วไปกิจกรรมใน หลักสูตรที่จัดขึ้นในห้องเรียนมักมีการวางแผนล่วงหน้า โดยผู้สอนอาจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมด้วยก็ได้ จากนั้นจะนำกิจกรรมที่วางแผนมาปฏิบัติในห้องเรียน มีลำดับขั้นตอนเริ่มจากขั้นนำกิจกรรม ขั้น ปฏิบัติกิจกรรม และขั้นสรุปกิจกรรม กิจกรรมที่จัดขึ้นในห้องเรียนเพื่อการเรียนรู้มีอยู่หลายรูปแบบ เช่น เพลง เกม บทบาทสมมุติเล่านิทานประกอบเรื่อง การบรรยาย การสาธิต โครงการ ใต้วาทีวีดีโอ การวิเคราะห์จากสถานการณ์และประสบการณ์จริง

2. กิจกรรมเสริมหลักสูตร หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนใน ชั้นเรียนให้ดียิ่งขึ้น เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถตลอดจนความสนใจของผู้เรียน กิจกรรมเสริม หลักสูตร ที่จัดขึ้นในโรงเรียนมีอยู่หลายชนิดเช่น กิจกรรมเสริมหลักสูตรทางวิชาการได้แก่ ชมรม ต่างๆ

ชม ภูมิภาค (2528, หน้า 167-168) กล่าวไว้ว่า ชุดกิจกรรมสามารถจำแนกประเภทตาม ลักษณะการใช้งาน ซึ่งได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมสำหรับประกอบการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างว่า ชุดกิจกรรมสำหรับครู เป็นชุดกิจกรรมที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียน ให้ครูใช้ประกอบการบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทของครู

ให้พุดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนมากขึ้น ชุดกิจกรรมนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียว

2. ชุดกิจกรรมแบบกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมแบบที่มุ่งเน้นตัวผู้เรียนให้ได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนในรูปแบบศูนย์การเรียน ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มจะประกอบด้วยชุดย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์จะมีสื่อการเรียนหรือแบบเรียนครบชุดตามจำนวนนักเรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น หรือสื่อการเรียนอาจจะจัดให้ผู้เรียน ทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้ที่จะเรียนจากชุดกิจกรรมแบบกิจกรรมกลุ่ม อาจจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้นหลังจากเคยชินกับวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันได้เองระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียน หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ

3. ชุดกิจกรรมรายบุคคล หรือชุดกิจกรรมทางไกล เป็นชุดกิจกรรมที่จัดระบบขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันเองได้ ผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้แนะนำหรือผู้ประสานงานทางการเรียน

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525, หน้า 185-186) ได้แบ่งชุดกิจกรรมตามลักษณะของการใช้ออก เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมสำหรับคำบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าชุดกิจกรรมสำหรับครูใช้ เป็นชุดกิจกรรมสำหรับกำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้ครูใช้ประกอบคำบรรยาย เพื่อลดบทบาทการพุดของครูให้น้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมมากขึ้น ชุดกิจกรรมนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ชุดกิจกรรมนี้มุ่งเน้นให้ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนในรูปแบบศูนย์การเรียน ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มประกอบด้วยชุดกิจกรรมย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อการเรียนหรือแบบเรียนครบตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น สื่อการเรียนอาจจัดในรูปแบบของการเรียนรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันได้ ครูอาจจะต้องให้ความช่วยเหลือผู้เรียนในระยะเริ่มต้นหลังจากที่ผู้เรียนเคยชินต่อการใช้แล้ว ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เอง ในระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนหากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามผู้สอนได้เสมอ เมื่อจบการเรียนแต่ละศูนย์แล้วผู้เรียนอาจจะสนใจการเรียนเสริมเพื่อเจาะลึกถึงสิ่งที่รู้ได้อีกจากศูนย์สำรองที่ผู้สอนเตรียมไว้ ทั้งนี้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอผู้เรียนคนอื่น



3. ชุดกิจกรรมรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาครบแล้วจะทำการทดสอบประเมินความก้าวหน้าและศึกษาชุดกิจกรรมอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนสามารถปรึกษากันได้ ผู้สอนจะให้ความช่วยเหลือในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทาง การเรียนด้วยชุดกิจกรรมนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถของตนเองเต็มศักยภาพ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น ชุดกิจกรรมแบบนี้บางครั้งเรียกว่า บทเรียนโมดูล

ชัชยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 114) ได้จำแนกประเภทของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยาย เป็นชุดกิจกรรมที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูใช้ประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อลดบทบาทของครูให้น้อยลงและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ชุดกิจกรรมแบบนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวซึ่งใช้กับผู้เรียนทั้งชั้นโดยแบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยายประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น สื่อที่ใช้ อาจจะเป็นแผ่นคำสอน สไลด์ประกอบเสียงบรรยายในเทป แผนภูมิ แผนภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ หรือกิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น

2. ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งอาจจะจัดกิจกรรมในรูปแบบศูนย์การเรียนรู้หรือกลุ่มกิจกรรม โดยชุดกิจกรรมแต่ละชุดประกอบด้วยชุดกิจกรรมย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วยในแต่ละศูนย์ มีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนนักเรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น สื่อการเรียนอาจจะจัดในรูปแบบของรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้หากผู้เรียนมีปัญหาสามารถซักถามครูผู้สอนได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละศูนย์แล้วผู้เรียนอาจจะสนใจการเรียนรู้เสริมเพื่อเจาะลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้ได้ โดยการศึกษากิจกรรมในศูนย์สำรองซึ่งเตรียมไว้สำหรับนักเรียนบางคนหรือบางกลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนคนอื่นหรือกลุ่มอื่นจะได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ได้กว้างและลึก

3. ชุดกิจกรรมรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ และความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาเสร็จแล้วก็จะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้าและศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนสามารถปรึกษากันได้ สำหรับผู้สอนจะคอยให้ความช่วยเหลือในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทาง

เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาความสามารถของตนเอง ชุดกิจกรรมรายบุคคลอาจจะอยู่ในรูปของหน่วยการสอนย่อยหรือ "โมดูล" (Modules)

4. ชุดกิจกรรมทางไกล เป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้เรียนที่อยู่ต่างถิ่น ต่างเวลา มุ่งให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุ กระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดการสอนทางไกลมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

#### 4. องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

ในการสร้างชุดกิจกรรม ผู้สร้างจะต้องศึกษาถึงองค์ประกอบหลักของชุดกิจกรรม เพื่อจะได้นำมากำหนดองค์ประกอบหลักของชุดกิจกรรมที่จะสร้างขึ้น มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบหลักของชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

บุญเกื้อ ครรหาเวช (2542, หน้า 94-97) กล่าวว่าองค์ประกอบที่สำคัญๆ ภายในชุดกิจกรรมสามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วนคือ

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียนตามแต่ชนิดของชุดกิจกรรม ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดกิจกรรมเอาไว้อย่างละเอียด อาจทำให้เป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดกิจกรรมแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วย

2.1 คำอธิบายเรื่องที่จะศึกษา

2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรม

2.3 การสรุปบทเรียน

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ อาจประกอบด้วยการเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง ตัวอย่างของจริง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดกิจกรรมตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้ให้

4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ของตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลที่อยู่ในชุดกิจกรรมอาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่าง เลือกคำตอบข้อที่ถูกจับคู่ ดูผลจากการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม เป็นต้น

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2523, หน้า 762) ได้จำแนกองค์ประกอบในการสร้างชุดกิจกรรมว่า ในชุดกิจกรรมแต่ละชุดจะประกอบด้วยองค์ประกอบต่อไปนี้

1. คู่มือครู มีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

- 1.1 คำชี้แจง
- 1.2 สิ่งที่คุณสอนต้องเตรียม
- 1.3 บทบาทของผู้เรียน
- 1.4 การจัดชั้นเรียนพร้อมแผนผัง
- 1.5 แผนการจัดการเรียนรู้
- 1.6 เนื้อหาสาระประจำศูนย์ต่างๆ
- 1.7 การประเมิน (แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน)

2. แบบฝึกหัด เป็นคู่มือของผู้เรียนที่ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้บันทึกคำอธิบายของผู้สอน และใบงานหรือแบบฝึกหัดตามที่กำหนดไว้ในบัตรกิจกรรม แบบฝึกหัดอาจแยกเป็นชุดชุดละ 1-3 หน้า หรือนำมารวมเป็นเล่มก็ได้

3. สื่อสำหรับศูนย์กิจกรรม ประกอบด้วย บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถามหรือบัตรนำอภิปราย และบัตรเฉลย รวมทั้งภาพชุด แบบเรียนหรือสิ่งอื่นๆ หลายชนิดประกอบกัน เช่น บทความ จุลสาร บทเรียนโปรแกรม แถบบันทึกเสียง วีดิทัศน์ ฯลฯ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ผู้สอนอาจบรรจุไว้ในซองหรือกล่อง หรือกระเป๋า โดยให้จำนวนบัตรต่างๆ มีเท่ากับสมาชิกกลุ่มผู้เรียน ส่วนสื่อการเรียนต่างๆ ควรมีจำนวนเพียงพอให้ใช้ร่วมกันได้โดยไม่จำเป็นต้องครบทุกคน

4. แบบทดสอบสำหรับการประเมิน เป็นแบบอิงเกณฑ์ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 5-10 ข้อ ซึ่งผู้สอนจะใช้เป็นแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนโดยมีกระดาษคำตอบเตรียมไว้ต่างหาก

ทิศนา แชมมณี (2534, หน้า 10-12) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรมประกอบด้วยหมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรมและเนื้อหาของกิจกรรม
2. คำชี้แจงเป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรมและลักษณะของกิจกรรม เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น
3. จุดมุ่งหมายเป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น
4. ความคิดรวบยอด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหา หรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้น ส่วนนี้ได้รับการย้ำและเน้นเป็นพิเศษ
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อช่วยให้ครูทราบว่าต้องเตรียมอะไรบ้าง

6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเพียงใด

7. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุในการจัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีการจัดกิจกรรมนี้ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน ซึ่งนอกจากจะสอดคล้องกับหลักวิชาแล้วยังเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ครูในการดำเนินการ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

7.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน

7.2 ขั้นกิจกรรม เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้เกิดประสบการณ์นำไปสู่การเรียนรู้ตามเป้าหมาย

7.3 ขั้นอภิปราย เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้มีโอกาสนำเสนอประสบการณ์ที่ได้รับจากขั้นกิจกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและอภิปราย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่กว้างขวางต่อไป

7.4 ขั้นสรุป เป็นส่วนที่ครูและผู้เรียนประมวลข้อความรู้ที่ได้จากขั้นกิจกรรมและขั้นอภิปราย นำมาสรุปหาสาระสำคัญที่จะสามารถนำไปใช้ต่อไป

7.5 ขั้นฝึกปฏิบัติ เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้จากการเรียนในกิจกรรมไปฝึกปฏิบัติเพิ่ม

7.6 ขั้นประมวลผล เป็นส่วนที่วัดความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน หลังจากฝึกปฏิบัติกิจกรรมครบถ้วนทุกขั้นตอนแล้ว โดยให้ทำแบบฝึกกิจกรรมทบทวนท้ายกิจกรรม

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2522, หน้า 153–154) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ 4 ส่วน คือ

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับครู บทบาทของครู บทบาทของผู้เรียน การจัดชั้นเรียน แผนการสอน แบบฝึกหัด และการประเมินผล
2. แบบฝึกหัดที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
3. สื่อการเรียนการสอน
4. แบบทดสอบสำหรับการประเมินผล

#### 5. ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 119) ได้เสนอขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนการสอน 10 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน โดยประมาณ เนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้หนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง

3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ออกมาเป็น 4-6 หัวเรื่อง

4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ จะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่องโดยสรุปรวมแนวคิด สาระและหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน

5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้ว เปลี่ยนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกและการผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึงกิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติเช่น อ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพ ทำการทดลองทางคณิตศาสตร์ เล่นเกม ฯลฯ

7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์โดยใช้การสอนแบบอิงเกณฑ์ (การวัดผลที่ยึดเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์โดยไม่มี การนำไปเปรียบเทียบกับคนอื่น) เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ควรใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า “ชุดการสอน”

9. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้าโดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้ เป็นการช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แล้วสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการสอนและระดับการศึกษาโดยกำหนด ขั้นตอนการใช้ดังนี้

10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน (ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที)

10.2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

10.3 ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

10.4 ชั้นสรุปผลการสอน เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและหลักการสำคัญ

10.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไป

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525, หน้า 189-191) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของเนื้อหาวิชาอย่างละเอียด ว่าสิ่งที่จะนำมาสร้างชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมนั้นต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไรบ้าง และต้องศึกษาวิเคราะห์แบ่งหน่วยของการเรียนออกเป็นเรื่องย่อยๆ และควรมีการเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาตามธรรมชาติวิชาของวิชานั้นๆ
2. ต้องพิจารณาตัดสินใจว่าจะสร้างชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมแบบใด โดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่าผู้เรียนคือใคร จะให้จัดกิจกรรมอย่างไร และจะทำได้ดีแค่ไหน สิ่งเหล่านี้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียน
3. กำหนดหน่วยการเรียนการสอน โดยประมาณเนื้อหาที่จะถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน โดยคำนึงว่าเป็นหน่วยการเรียนที่น่าสนใจ ให้ความรู้ และหาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดว่าหน่วยการเรียนนี้มีหลักการหรือความคิดรวบยอดย่อยๆ อะไรบ้าง ต้องพยายามดึงเอาแก่นของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้
4. กำหนดความคิดรวบยอด ซึ่งต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยการสรุปแนวคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกัน
5. จุดประสงค์การเรียนรู้ จะต้องสอดคล้องความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้ภายหลังการเรียนการสอนแต่ละเรื่องจบไปแล้ว โดยผู้สอนสามารถวัดได้
6. การวิเคราะห์งาน คือ การนำจุดประสงค์แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์เพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอน จากนั้นจึงลำดับกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสม และสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อ
7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนการสอน ภายหลังจากที่นำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาวิเคราะห์งานแล้ว โดยเรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละข้อเพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียนการสอน และไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนในการเรียนโดยคำนึงถึงพื้นฐานของผู้เรียนวิธีดำเนินการเรียนการสอน ตลอดจนการติดตามผลและการประเมินผลการเรียน
8. สื่อการเรียน คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนที่ครูและนักเรียนต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูต้องจัดทำและหาไว้ให้เรียบร้อย
9. การประเมินผล คือ การตรวจสอบหลังการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้วิธีใดก็ตามแต่ต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนที่ตั้งไว้

10. การทดลองใช้ชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมเพื่อหาประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณา รูปแบบของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมว่าจะผลิตออกมารูปแบบใดแล้ว การหาประสิทธิภาพชุด การสอนหรือชุดกิจกรรมเพื่อนำไปปรับปรุงให้เหมาะสม ควรนำไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียนขนาด เล็กๆ ก่อน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงแล้วจึงนำไปทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น หรือ กลุ่มใหญ่ต่อไป

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2522, หน้า 154-156) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างชุดการสอนหรือชุด กิจกรรมไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาสาระและประสบการณ์
2. กำหนดหน่วยการสอนแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน
3. กำหนดหัวเรื่องออกเป็นหน่วยการสอนย่อย
4. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่องโดยสรุป รวมแนวคิด สาระและหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องโดยเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
7. กำหนดแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบ อิงเกณฑ์เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากใช้ชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมแล้วผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลง พฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
8. เลือกลงและผลิตสื่อการเรียนรู้ วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการ
9. หาประสิทธิภาพของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรม เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการสอน หรือชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการ ที่ว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล
10. การใช้ชุดการสอนหรือชุดกิจกรรม เป็นขั้นนำไปใช้ซึ่งต้องตรวจสอบและปรับปรุง อยู่ตลอดเวลา

#### 6. การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม

ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมนั้น จำเป็นจะต้องมีเกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพ จึงเกิดแนวคิดในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม หรือสื่อ หลายแนวด้วยกัน บางแนวคิดใช้เกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก บางแนวคิดใช้เกณฑ์ ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย หรือบางแนวคิดใช้เกณฑ์ความสัมพันธ์

ระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนโดยเฉลี่ยคะแนนของผู้เรียนทั้งกลุ่มกับคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งกลุ่มในแต่ละจุดประสงค์

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน ซึ่งกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำโดยการประเมินผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและประเมินขั้นสุดท้ายจากค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพ  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนแต่ละชุดกิจกรรม  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ใช้วิธีการคำนวณหาค่าร้อยละโดยใช้สูตรต่อไปนี้ (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2546, หน้า 42 - 44)

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

เมื่อ  $E_1$  แทน ร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนแต่ละชุดกิจกรรม

$\sum X$  แทน คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบย่อยแต่ละชุดกิจกรรม

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อย

N แทน จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  แทน ร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรม

$\sum F$  แทน คะแนนของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

B แทน คะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2546, หน้า 43) ได้กล่าวถึงการกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ว่าผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด โดยในส่วนของเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 และ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจจะตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ 75/75

75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนแต่ละชุดขณะใช้ชุดกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 75 หรือมากกว่า



75 ตัวหลัง หมายถึง หมายถึง ร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการใช้ชุดกิจกรรมครบทุกชุด คิดเป็นร้อยละ 75 หรือมากกว่า

วโร เพ็งสวัสดิ์, (2546, หน้า 44) ได้กล่าวถึงการยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพของนวัตกรรมว่า เมื่อทดลองนวัตกรรมภาคสนามแล้ว ให้เทียบค่า  $E_1/E_2$  ที่หาได้จากนวัตกรรมกับค่า  $E_1/E_2$  ของเกณฑ์ เพื่อดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพของนวัตกรรมมี 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5%
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ต่ำกว่าไม่เกิน 2.5%

#### 7. ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอน เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จึงได้มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542, หน้า 110) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ความสนใจตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน
2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย
3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดการสอนไปใช้ได้ทุกสถานที่ทุกเวลา
4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู
5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน
6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แบบเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น

ชาญชัย อินทรสุนานนท์ (ม.ป.ป., หน้า 40-42) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยสร้างความคิดรวบยอดบางอย่างที่ไม่อาจสร้างได้ด้วยคำพูดหรือคำสอนของครู
2. ได้รับความสนใจของผู้เรียนเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยตนเอง
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น
4. ช่วยให้การบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอนผลิตโดยกลุ่มบุคคลที่มีความรู้ความชำนาญหลายด้าน และมีการทดลองว่าได้ผลดีแล้วจึงนำออกมาใช้จริง
5. ทำให้การเรียนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์และบุคลิกของผู้สอน และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา
6. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอนช่วยลดภาระการสอนของผู้สอน ผู้สอนเพียงแต่ดำเนินการสอนตามคำแนะนำในชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอน ซึ่งแต่ละขั้นจะมีสื่อและกิจกรรมต่างๆ ไว้พร้อม
7. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอนช่วยตัดปัญหาในเรื่องการสอนวิชาเดียวกัน แต่มีผู้สอนหลายคนและมีวิธีสอนต่างกันทำให้เกิดความแตกต่างในด้านประสิทธิภาพของการสอน
8. มีวัตถุประสงค์ในการใช้ชัดเจนและมีแบบทดสอบสำหรับประเมินผลการเรียนรู้ไว้ครบถ้วน

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526, หน้า 113-114) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ให้ผู้สอนรู้จักใช้เทคนิคในการสำรวจผู้เรียนจากพฤติกรรมที่เด็กแสดงออกมา
2. ให้ผู้สอนรู้จักนำผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียน
3. ให้ผู้สอนรู้จักใช้การเสริมแรง
4. ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนและขจัดปัญหาการขาดแคลนครู
5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนตามความสามารถ ความสนใจ และความถนัดของตนเอง
6. ช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนช้าผิดปกติ ซึ่งอาจนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอนนี้ไปเรียนเองที่บ้าน โดยที่ผู้ปกครองคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ

## 7. ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความพยายามเรียนด้วยตนเอง และลดเวลาในการเรียน

จากประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถอำนวยความสะดวกในการสอนของครู ส่งเสริมการศึกษาเป็นรายบุคคลตามความเข้าใจ โดยเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถตามศักยภาพของแต่ละบุคคล ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองและต้องเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น มีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เป็นการช่วยเพิ่มความพร้อมและความมั่นใจในการสอนให้กับครูและมีความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน

### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน

#### 1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน

กระบวนการสืบหาความจริงเกี่ยวกับปรากฏการณ์ตามธรรมชาติอย่างมีระบบ มีการควบคุม การสังเกตการบันทึก การจัดระเบียบข้อมูล การวิเคราะห์และตีความหมายเพื่อให้ได้เป็นข้อเท็จจริงที่สามารถนำมาสร้างเป็นข้อสรุปเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์นั้นๆ และนำผลที่ได้มาพัฒนาหรือสร้างกฎ ทฤษฎี ที่ทำให้ควบคุม หรือทำนายเหตุการณ์ต่างๆ ได้ (ล้วน สายยศ และ อังคนา สายยศ, 2538, หน้า 47)

การนำแนวคิดการวิจัยมาเป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนและผสมผสานวิธีการสอนแบบต่างๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง จากตำรา เอกสารสื่อต่างๆ คำบอกเล่าของอาจารย์ รวมทั้งจากผลการวิจัย และงานวิจัยต่าง ๆ ตลอดจนจัดทำรายงานหรือทำวิจัยได้ (เสาวนีย์ กานต์เดชารักษ์, 2539, หน้า 27-29)

กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าและค้นพบข้อเท็จจริงต่างๆ ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเอง โดยอาศัยกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบเป็นเครื่องมือสำคัญ (อมรวิรัช นาคกรทรพ, 2546, หน้า 12)

การวางแผนเตรียมการและดำเนินการอย่างเป็นระบบ จนค้นพบความจริง สร้างความรู้ใหม่ที่ถูกต้องและเป็นประโยชน์นอกจากนี้ การวิจัยได้พัฒนาคุณลักษณะให้ผู้วิจัยต้องมีการคิดวิเคราะห์ มีความคิดสร้างสรรค์ มีความซื่อสัตย์ มีความอดทน นับได้ว่าการวิจัยมีบทบาทและความสำคัญทั้งในการพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ การพัฒนาคนและพัฒนางานและส่งผลไปสู่การพัฒนาประเทศ (จรัส สุวรรณเวลา, 2546, หน้า 16)

สอนเนื้อหาวิชา เรื่องราวกระบวนการทักษะและอื่นๆ โดยใช้รูปแบบการสอนชนิดที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาหรือสิ่งต่างๆ ที่ต้องการสอนนั้นโดยอาศัยพื้นฐานกระบวนการวิจัย (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2547, หน้า 37)

การจัดให้ผู้เรียนและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการสืบสอบในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาวิจัย ในการดำเนินการแสวงหาความรู้ใหม่หรือคำตอบที่เชื่อถือได้ (ศิษยา แชมมณี, 2548, หน้า 3)

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดำเนินการอย่างเป็นระบบขั้นตอนให้ผู้เรียนศึกษาวิจัยในเรื่องที่สนใจ เพื่อค้นพบคำตอบที่เชื่อถือได้

## 2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน

### 2.1 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนการสอนอีกลักษณะหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการเรียนการสอนมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ที่ต่อเติมจากความรู้และประสบการณ์ที่มีมาก่อนของผู้เรียนซึ่งแตกต่างกันและเน้นบทบาทของแรงจูงใจจากภายในตัวผู้เรียน ผู้เรียนมีทักษะการตรวจสอบและควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนจะอยู่ที่รายบุคคลซึ่งไม่สามารถใช้เกณฑ์วัดในเชิงปริมาณ (ใจทิพย์ ฌ สงขลา, 2542, หน้า 124)

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญซึ่งยึดหลักการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างชิ้นงาน (Constructionism) และทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences) ทฤษฎีการสอนทั้งสามทฤษฎีจัดเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ร่วมสมัยที่อยู่ในความสนใจของนักศึกษามีอิทธิพลอย่างกว้างขวางต่อการจัดการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันมาก (พจนา ทวีทรัพย์สมาน, 2550, หน้า 5)

แนวคิดที่สำคัญของทฤษฎีพัฒนาการทางเซอว์ปัญญาของเพียเจต์และของวิกโกทสกีเป็นรากฐานที่สำคัญของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) เพียเจต์อธิบายว่าพัฒนาการทางเซอว์ปัญญาของบุคคลมีการปรับตัวผ่านทางกระบวนการซึมซาบ หรือดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) พัฒนาการเกิดขึ้นเมื่อบุคคลรับและซึมซาบข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่เข้าไปสัมพันธ์กับความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม หากไม่สามารถสัมพันธ์กันได้จะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น (Disequilibrium) บุคคลจะพยายามปรับสภาวะให้อยู่ในภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยใช้กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) เพียเจต์เชื่อว่าคนทุกคนจะมีการพัฒนาเซอว์ปัญญาไปตามลำดับขั้น

จากการมีปฏิสัมพันธ์และประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ และประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการคิดเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logico-Mathematical Experience) รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ทางสังคม (Social Transmission) วุฒิภาวะ (Maturity) และกระบวนการพัฒนาความสมดุล (Equilibration) ของบุคคลนั้น ส่วนวิถีกอทท์ก็ให้ความสำคัญกับวัฒนธรรมที่แต่ละสังคมสร้างขึ้น ดังนั้นสถาบันสังคมต่างๆ เริ่มตั้งแต่สถาบันครอบครัวจะมีอิทธิพลต่อการพัฒนาทางเชาวิปัญญาของแต่ละบุคคลนอกจากนี้ ภาษายังเป็นเครื่องมือสำคัญของการคิดและการพัฒนาเชาวิปัญญาขั้นสูงพัฒนาการทางภาษาและทางความคิดของเด็กเริ่มด้วยการพัฒนาที่แยกจากกัน แต่เมื่ออายุมากขึ้น พัฒนาการทั้ง 2 ด้านจะเป็นไปร่วมกัน

นักทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มพุทธินิยม (Cognitivism) เป็นกลุ่มที่ให้ความสนใจศึกษาเกี่ยวกับ “Cognition” หรือกระบวนการรู้คิด หรือกระบวนการทางปัญญา นักคิดคนสำคัญในกลุ่มนี้คือ Ulrich Neisser ได้ให้คำนิยามของคำนี้ว่า “เป็นกระบวนการรู้คิดของสมองในการปรับเปลี่ยนลด ตัด ทอน ขยาย จัดเก็บ และใช้ข้อมูลต่างๆ ที่รับเข้ามาทางประสาทสัมผัสซึ่งอาจจะเกิดหรือไม่เกิดจากการกระตุ้นของสิ่งเร้าภายนอกก็ได้ ดังนั้น การรู้สึกรับรู้จินตนาการการระลึกได้ การจำ การคงอยู่ การแก้ปัญหา การคิด และอื่น ๆ อีกมาก จึงถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการรู้คิดนี้”

สรุปได้ว่า แนวคิดและทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้และการเรียนรู้โดยอาศัยพื้นฐานทางจิตวิทยาเป็นการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองด้วยวิธีการต่างๆ แล้วนำความรู้ที่มีอยู่มาเชื่อมโยงตรวจสอบกับสิ่งใหม่ๆ

## 2.2 รูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้เรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-Directed Approach)

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนการสอนอีกลักษณะหนึ่งที่เน้นรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการนำตนเองว่า หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่อาจเข้าถึงได้ด้วยสื่อทั้งเอกสาร และสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นสมรรถนะพื้นฐานของการศึกษาในปัจจุบันและอนาคต เป็นการใช้ขั้นตอนแรกของการวิจัยในขั้นตอนของการทบทวนเอกสาร ความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองจะทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่เรียนรู้ด้วยการริเริ่มด้วยตนเอง จึงเป็นผู้ที่เรียนอย่างตั้งใจมีจุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจในการเรียนสูงสามารถใช้ประโยชน์ได้ดีกว่าและยาวนานกว่าบุคคลที่รอรับคำสั่งแต่เพียงอย่างเดียวนอกจากนี้การเรียนรู้อย่างนำตนเอง ยังสอดคล้องกับการพัฒนาการทางจิตวิทยา และกระบวนการทางธรรมชาติของมนุษย์ (อาชัญญา รัตนอุบล, 2546, หน้า 38)

สรุปได้ว่า บุคคลที่เรียนรู้ด้วยการริเริ่มของตนเองจะเรียนได้มากกว่ามีความตั้งใจ มีจุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจสูงกว่า สามารถนำประโยชน์จากการเรียนรู้ไปใช้ได้ดีกว่าและยาวนานกว่าเมื่อเทียบกับคนที่เรียนโดยเป็นเพียงผู้รับหรือรอการถ่ายทอดจากครูเพียงฝ่ายเดียว

### 2.3 การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem Based Learning)

การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักว่า หมายถึง การสอนที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและไฝหาคำรู้เพื่อแก้ปัญหา เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้เรียนรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชา การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก (มัทธรา ธรรมบุศย์, 2545, หน้า 78)

สรุปได้ว่า การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะไฝรู้เพื่อแก้ปัญหาโดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และรู้จักการทำงานเป็นทีมภายในกลุ่มผู้เรียน โดยผู้สอนมีส่วนเกี่ยวข้องกับน้อยที่สุด ในการเสริมสร้างให้เด็กมีทักษะและเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหา นั้น ครูจำเป็นต้องฝึกฝนให้เด็กรู้จักการสังเกตและพยายามให้เด็กหาแนวทางในการแก้ปัญหด้วยตนเอง

### 2.4 วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry Method)

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่ช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเองให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาชาติเรเกิดธรรม (ภพ เลหาไพบูลย์, 2540, หน้า 119)

การสอบแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีสอนที่ฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการคิดหาเหตุผล จนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยผู้สอนตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิด หาวิธีแก้ปัญหาได้เองและสามารถนำการแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ (ชาติเร เกิดธรรม, 2542, หน้า 219)

การสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนเป็นการใช้คำถามที่มีความหมายเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบค้นหรือค้นหาคำตอบในประเด็นที่กำหนดเน้นการให้ผู้เรียนรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง บทบาทของครู คือ ผู้ให้ความกระจ่างและผู้อำนวยการความสะดวก ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียน “ค้นพบ” ข้อมูล และจัดระบบความหมายข้อมูลของตนเอง ครูต้องฝึกทักษะและกระบวนการสืบค้น (Inquiry Process) ให้กับผู้เรียนก่อนให้เขาสืบค้นข้อความรู้ ประเด็น

ปัญหาที่ครูเลือกให้ผู้เรียนศึกษา ความสัมพันธ์กับหลักสูตร และสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน ครูจะต้องตระหนักเสมอว่าต้องเน้นที่ “กระบวนการ” มากกว่าผลที่ได้จากกระบวนการและครูต้องตรวจสอบว่าได้จัดสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนอย่างเพียงพอ รวมทั้งมีสื่อและแหล่งวิทยาการที่เหมาะสมในการส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2549, หน้า 134)

การจัดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นการปฏิบัติจริงมากที่สุดวิธีสอน แบบสืบสวนหาความรู้ การสอบแบบค้นพบ การสอนแบบแก้ปัญหา การสอบแบบสืบเรื่องราว วิธีสืบเสาะหาความรู้ดังกล่าว เป็นกลวิธีการสอนที่สำคัญต่อการเรียนการสอน ซึ่งวิธีนี้อยู่บนพื้นฐานของแนว Constructivism เป็นแนวคิดที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ด้วยตนเอง ความรู้ที่ได้จะคงทนถาวรอยู่ในความจำระยะยาว ครูไม่สามารถสร้างได้ แต่ครูเป็นเพียงผู้จัดประสบการณ์เรียนรู้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยวิธีให้นักเรียนเป็นผู้ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง หรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก เพื่อให้นักเรียนบรรลุเป้าหมาย วิธีสืบเสาะหาความรู้จะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของการเรียน (พิมพ์พันธ์ เดชคุปต์, 2544, หน้า 56-57)

การจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนว่า คือ กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาหาความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือวิธีการในการแก้ปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการควบคุม ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง (สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ, 2545, หน้า 136)

จัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการสืบเสาะว่า หมายถึง การดำเนินการเรียนการสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ในด้านการสืบค้นหาแหล่งความรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการและการทำงานร่วมกับผู้อื่น (ทีศนา เขมมณี, 2551, หน้า 141)

สรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิดในการแสวงหาความรู้ หากเหตุผลจนค้นพบความรู้ที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปเป็นองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้

ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งครูผู้สอนเพียงจัดสภาพการเรียนการสอน ให้เอื้อต่อการเรียนรู้เท่านั้น

#### 2.5 การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการวิจัย (Research-Based Instruction)

เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีวิจัยเป็นฐาน สรุปได้ว่า กระบวนการที่ได้จากการวิจัยนั้น ถ้าได้คำตอบแล้วมาบอกให้ผู้เรียนฟังเพียงอย่างเดียวก็เป็นการเรียนการสอนที่มีวิจัยเป็นฐาน Research - Based Learning ส่วนหนึ่ง โดยผู้เรียนไม่ได้เป็นผู้ค้นหาคำรู้นั้น แต่ถ้าผู้สอนนำผลการวิจัยมาแล้ววิเคราะห์จนนำไปสู่คำตอบใหม่ หลังจากนั้นผู้เรียนเป็นผู้ไปหาคำตอบเองในการหาคำตอบของคำถามใหม่นั้นผู้เรียนจะได้ใช้กระบวนการวิจัยในการแสวงหาคำตอบพร้อมกันไป จุดมุ่งหมายของการสอนที่มีวิจัยเป็นฐาน คือ ผู้เรียนรู้จักที่จะตั้งคำถามเอง รู้จักยกประเด็นปัญหา ให้อุ้จักวิเคราะห์ปัญหาที่เผชิญเองและทำที่สุดให้อุ้วิธีที่ได้มาซึ่งคำตอบเองแล้วจะต้องวิเคราะห์พิจารณาแล้วประเมินหาคำตอบใหม่ต่อไป (ไพฑูริย์ สีนลรัตน์, 2547, หน้า 23)

การทำการสอนวิธีหนึ่งโดยเป็นการสอน และทำการวิจัยไปพร้อมกัน ผสมผสานกลมกลืนกันเพื่อให้ผู้เรียนได้ทั้งศาสตร์ทั้งคุณลักษณะที่พึงประสงค์ การสอนแบบ RBL ในลักษณะของรูปแบบการสอน เป็นโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ในการสอน ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอนการสอน การประเมินผล รวมถึงกิจกรรมสนับสนุนอื่นๆ ดังภาพ 1 (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2547, หน้า 63)



ภาพ 1 แสดงแนวคิดที่มาของการสอนแบบ RBL

ที่มา: สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2547, หน้า 63

กระบวนการวิจัย คือ วิจัยเพื่อให้ได้มาซึ่งผลการวิจัย และผลการวิจัยก็คือผลที่ได้มาจากการดำเนินการ ดังนั้นแนวทางการใช้การวิจัยในการเรียนการสอนจึงประกอบด้วยการใช้ผลการวิจัยและการใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอนจึงประกอบด้วยการใช้ผลการวิจัยและการใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน ดังภาพ 2 (ทิตินา แชมมณี, 2548, หน้า 6-15)



การวิจัย	ครู	ผู้เรียน
1. ผลการวิจัย	แนว 1	แนว 2
2. กระบวนการวิจัย	แนว 3	แนว 4

## ภาพ 2 แสดงการใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน

ที่มา: ทิศนา แคมมณี, 2548, หน้า 6

แนวทางการใช้การวิจัยในการเรียนการสอนมี 4 แนวทาง คือ

แนวทางที่ 1 ครูใช้ผลการวิจัยในการเรียนการสอน

แนวทางที่ 2 ผู้เรียนใช้ผลการวิจัยในการเรียนการสอน

แนวทางที่ 3 ครูใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน

แนวทางที่ 4 ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน

บทบาทของครูและผู้เรียนในการเรียนการสอนด้วยวิจัยในตาราง 1 (ทิศนา แคมมณี, 2547, หน้า 54)

## ตาราง 1 บทบาทครูและผู้เรียนในการเรียนการสอนแบบครูใช้ผลการวิจัย

แนวทางการใช้การวิจัยในการเรียนการสอน	บทบาทครู	บทบาทผู้เรียน
แนวทางที่ 1 ครูใช้ผลการวิจัยในการเรียนการสอน	- ครูสืบค้นแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสาระที่สอน	- เรียนรู้เนื้อหาสาระโดยมีผลการวิจัยประกอบ ทำให้
ครูใช้ผลการวิจัยประกอบการเรียนการสอนเนื้อหาสาระต่างๆ ช่วยให้ผู้เรียนขยายขอบเขตของความรู้	- ครูศึกษางานวิจัย/ข้อมูลข่าวสาร/องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระ	ผู้เรียน ค้นคว้ากับเรื่องของ การวิจัย การแสวงหาความรู้ การใช้เหตุผล ฯลฯ

## ตาราง 1 (ต่อ)

แนวทางการใช้การวิจัย ในการเรียนการสอน	บทบาทครู	บทบาทผู้เรียน
<p>ได้ความรู้ที่ทันสมัยและ คุ้นเคยกับแนวคิดการวิจัย</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูนำผลการวิจัยมาใช้</li> <li>- ประกอบเนื้อหาสาระที่สอน</li> <li>- เสริมให้ผู้เรียนได้ความรู้เพิ่มขึ้น</li> <li>- เช่น ครูนำผลงานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องพืช หรือสุขภาพ มาเสริม</li> <li>- การเรียนรู้สาระดังกล่าว</li> <li>- ประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เช่น ครูอ่านผลการวิจัยเกี่ยวกับทฤษฎี ความคาดหวังและนำมาใช้กับนักเรียนเป็นต้น</li> <li>- ครูและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลการวิจัย/กระบวนการวิจัย/ความสำคัญของการวิจัย</li> <li>- ครูวัดและประเมินผลการเรียนรู้เกี่ยวกับผลการวิจัย/กระบวนการวิจัยควบคู่กับการเรียนรู้สาระตามปกติ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อภิปรายประเด็นต่าง ๆ</li> <li>- ที่เกี่ยวข้องกับผลการวิจัย/กระบวนการวิจัย/ความสำคัญของการวิจัย</li> </ul>

ตาราง 2 บทบาทครูและผู้เรียนในการเรียนการสอนแบบผู้เรียนใช้ผลการวิจัย

แนวทางการใช้การวิจัย ในการเรียนการสอน	บทบาทครู	บทบาทผู้เรียน
แนวทางที่ 2 ผู้เรียนใช้ ผลการวิจัยในการเรียนการ สอนการให้ผู้เรียนสืบค้นและ ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ สาระที่เรียนด้วยตนเอง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูสืบค้นแหล่งข้อมูลและ ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ สาระที่สอน</li> <li>- ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความ สนใจใฝ่รู้ เกิดข้อสงสัย อยากรู้ อยากแสวงหาคำตอบของข้อ สงสัย</li> <li>- ครูให้คำแนะนำเกี่ยวกับ แหล่งข้อมูลและงานวิจัย ที่ผู้เรียนจะต้องสืบค้น เพื่อการศึกษาหาความรู้ รวมทั้ง คัดเลือกงานวิจัยที่เหมาะสมกับ วัยของผู้เรียน</li> <li>- ครูอาจจำเป็นต้องสรุปงาน วิจัยให้เหมาะสมกับระดับของ ผู้เรียน</li> <li>- ครูแนะนำวิธีการอ่าน/ศึกษา วิเคราะห์รายงานวิจัยตามความ เหมาะสมกับระดับผู้เรียน ได้แก่ องค์ประกอบต่างๆ ของ งานวิจัย วัตถุประสงค์ วิธี ดำเนินการวิจัยขอบเขต ข้อ จำกัดของผลการวิจัย อภิปราย ผล การวิจัยการอ้างอิง ฯลฯ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แสวงหา สืบค้นข้อมูลเกี่ยว กับการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ สาระที่เรียนรู้อตามความ สนใจของตน</li> <li>- ศึกษารายงานวิจัยต่าง ๆ โดยฝึกทักษะการเรียนรู้ที่ จำเป็น เช่น ทักษะการอ่าน งานวิจัย การสรุป ผลการวิจัย การนำเสนอผลการวิจัย การอภิปรายผลการวิจัย</li> <li>- นำเสนอสาระของงานวิจัย อย่างเชื่อมโยงกับสาระที่ กำลังเรียนรู้</li> <li>- อภิปรายประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลการวิจัย/ ความสำคัญของการวิจัย</li> <li>- ประเมินตนเองเกี่ยวกับ ทักษะการอ่านรายงาน และ การเรียนรู้เกี่ยวกับ ผลการวิจัย/กระบวนการ การวิจัย</li> </ul>

## ตาราง 2 (ต่อ)

แนวทางการใช้การวิจัย ในการเรียนการสอน	บทบาทครู	บทบาทผู้เรียน
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูเชื่อมโยงสาระของงานวิจัยกับสาระของการเรียนการสอน</li> <li>- ครูและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลการวิจัย/กระบวนการวิจัย/ความสำคัญของการวิจัย</li> <li>- ครูวัดและประเมินผลทักษะการอ่านรายงานวิจัยและการเรียนรู้เกี่ยวกับผลการวิจัย/กระบวนการวิจัย ควบคู่ไปกับการเรียนรู้สาระตามปกติ</li> </ul>	

## ตาราง 3 บทบาทครูและผู้เรียนในการเรียนการสอนแบบครูใช้กระบวนการวิจัย

แนวทางการใช้การวิจัย ในการเรียนการสอน	บทบาทครู	บทบาทผู้เรียน
แนวทางที่ 3 ครูใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน ครูใช้กระบวนการวิจัยซึ่งอาจจะเป็นบางขั้นตอนหรือครบทุกขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอน โดยพิจารณาตามความเหมาะสมกับสาระการเรียนการสอนและวัยของผู้เรียน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูพิจารณาวัตถุประสงค์และสาระที่จะให้แก่ผู้เรียนและวิเคราะห์ว่าสามารถใช้ขั้นตอนการวิจัยขั้นตอนใดได้บ้างในการสอน ซึ่งอาจจะใช้กระบวนการวิจัยบางขั้นตอนหรือครบทุกขั้นตอน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เรียนรู้ตามขั้นตอนของกระบวนการวิจัยที่ครูกำหนด</li> <li>- ฝึกทักษะกระบวนการวิจัยที่กำหนด</li> <li>- เป็นต่อการดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยที่ครูกำหนด</li> </ul>

## ตาราง 3 (ต่อ)

แนวทางการใช้การวิจัย ในการเรียนการสอน	บทบาทครู	บทบาทผู้เรียน
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการวิจัย/ขั้นตอนการวิจัยที่กำหนด เพื่อการเรียนรู้สาระที่ต้องการตามแผน</li> <li>- ครูดำเนินกิจกรรม โดยใช้กระบวนการวิจัย/ขั้นตอนการวิจัยที่กำหนดในการสอน</li> <li>- ครูฝึกทักษะที่จำเป็นต่อการดำเนินการวิจัยให้แก่ผู้เรียน (ทักษะการระบุปัญหา ให้ค่านิยาม ตั้งสมมติฐาน คัดเลือกตัวแปรการสุ่มตัวอย่างประชากร การสร้างเครื่องมือ การพิสูจน์ ทดสอบ การรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปผลการวิจัย)</li> <li>- ครูสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิจัยของผู้เรียน และพิจารณาว่าควรส่งเสริมทักษะด้านใดให้กับผู้เรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อภิปรายประเด็นเกี่ยวกับกระบวนการวิจัยที่ตนเองมีประสบการณ์ และผลการวิจัยที่เกิดขึ้น</li> <li>- ประเมินตนเองในด้านทักษะกระบวนการวิจัย และผลการวิจัยที่ได้รับ</li> </ul>

## ตาราง 3 (ต่อ)

แนวทางการใช้การวิจัย ในการเรียนการสอน	บทบาทครู	บทบาทผู้เรียน
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับกระบวนการวิจัยและผลการวิจัยที่เกิดขึ้น</li> <li>- ครูวัดและประเมินทักษะกระบวนการวิจัยควบคู่ไปกับผลการเรียนรู้สาระตามปกติ</li> </ul>	

## ตาราง 4 บทบาทครูและผู้เรียนในการเรียนการสอนแบบผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัย

แนวทางการใช้การวิจัย ในการเรียนการสอน	บทบาทครู	บทบาทผู้เรียน
<p>แนวที่ 4 ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน ครูให้ผู้เรียนทำวิจัยโดยใช้กระบวนการวิจัย (ครบทุกขั้นตอน) ในการทำวิจัยเพื่อแสวงหาคำตอบ หรือความรู้ใหม่ตามความสนใจของตน</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูพิจารณาและวิเคราะห์วัตถุประสงค์และสาระการเรียนรู้ว่ามีส่วนใดที่เอื้อให้ผู้เรียนสามารถทำวิจัยได้</li> <li>- ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำวิจัยได้</li> <li>- ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้</li> <li>- ครูฝึกทักษะกระบวนการวิจัยให้แก่ผู้เรียน (การระบุปัญหาวิจัย วัตถุประสงค์ ตั้งสมมติฐานการออกแบบการวิจัย สร้างเครื่องมือ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คิดประเด็นวิจัยที่ตนสนใจ</li> <li>- ฝึกทักษะกระบวนการวิจัยที่จำเป็นต่อการดำเนินการ เช่น การระบุปัญหาวิจัยและวัตถุประสงค์ การตั้งสมมติฐาน</li> <li>- การออกแบบการวิจัย การสร้างเครื่องมือ ฯลฯ</li> <li>- ปฏิบัติการวิจัยตามกระบวนการวิจัยที่เหมาะสม</li> <li>- บันทึกความคิด และประสบการณ์ รวมทั้งข้อสังเกตต่างๆ ที่ตนประสบจากการดำเนินงาน</li> </ul>

## ตาราง 4 (ต่อ)

แนวทางการใช้การวิจัย ในการเรียนการสอน	บทบาทครู	บทบาทผู้เรียน
แนวที่ 4 ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน ครูให้ผู้เรียนทำวิจัยโดยใช้กระบวนการวิจัย (ครบทุกขั้นตอน) ในการทำวิจัยเพื่อแสวงหาคำตอบ หรือความรู้ใหม่ตามความสนใจของตน	- ครูและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับกระบวนการวิจัยและผลการวิจัยที่เกิดขึ้น - ครูวัดและประเมินทักษะกระบวนการวิจัยควบคู่ไปกับผลการเรียนรู้สาระตามปกติ	- อภิปรายประเด็นเกี่ยวกับกระบวนการวิจัย และผลการวิจัยที่เกิดขึ้น - ประเมินตนเอง ด้านทักษะกระบวนการวิจัย

บทบาทครูในการจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการวิจัย

กระบวนการวิจัยว่ามีด้วยกัน 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา ขั้นที่ 2 การตั้งสมมติฐาน ขั้นที่ 3 พิสูจน์ทดสอบสมมติฐาน ขั้นที่ 4 รวบรวมข้อมูล ขั้นที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูล และขั้นที่ 6 สรุปผล ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการวิจัยหรือใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้โดยทั่วไป ครูมักจัดให้ผู้เรียนดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยทั้ง 6 ขั้น แต่จุดอ่อนที่พบก็คือ ครูมักไม่สอนหรือฝึกทักษะกระบวนการที่จำเป็นต่อการดำเนินการให้แก่ผู้เรียน ดังนั้นหากครูจะสอนกระบวนการวิจัย ครูจะต้องช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการดังกล่าว ครูจำเป็นต้องช่วยเสริมทักษะที่จำเป็นต่อการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน ซึ่งทักษะเหล่านี้ส่วนใหญ่จะเป็นทักษะที่เรียกว่า ทักษะกระบวนการ ซึ่งอาจเป็นทักษะกระบวนการทางสติปัญญา เช่น ทักษะกระบวนการคิด หรือทักษะกระบวนการทางสังคม เช่น ทักษะการปฏิสัมพันธ์ ทักษะการทำงานร่วมกัน นอกจากนี้ยังกล่าวถึงบทบาทครูในการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการวิจัยในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการวิจัย นำเสนอได้ดังตาราง 5

### ตาราง 5 บทบาทครูและผู้เรียนในการเรียนการสอนแบบผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัย

กระบวนการวิจัย	บทบาทครู
1. ระบุปัญหาการวิจัย	<p>ครูจะทำอย่างไร ผู้เรียนจึงจะสามารถระบุปัญหาการวิจัยได้ชัดเจน</p> <p>- ครูควรสอนและฝึกทักษะการสังเกตปัญหา ตั้งคำถาม รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ปัญหา และระบุปัญหาที่แท้จริง</p>
2. ตั้งสมมติฐาน	<p>ครูจะทำอย่างไร ผู้เรียนจึงจะสามารถตั้งสมมติฐานได้</p> <p>- ครูควรสอนและฝึกให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล หาสาเหตุคาดเดาคำตอบของปัญหาอย่างมีหลักการและมีหลักฐานรองรับและตั้งสมมติฐานที่เหมาะสม</p>
3. พิสูจน์ ทดสอบสมมติฐาน	<p>ครูทำอย่างไร ผู้เรียนจึงจะสามารถพิสูจน์ ทดสอบสมมติฐานได้</p> <p>- ครูควรสอนและฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการและวิธีการในการออกแบบ การพิสูจน์หรือทดสอบสมมติฐานที่เหมาะสมกับศาสตร์ของเรื่องที่วิจัย</p>
4. รวบรวมข้อมูล	<p>ครูจะทำอย่างไร ผู้เรียนจึงจะสามารถรวบรวมข้อมูลได้</p> <p>- ครูควรสอนและฝึกให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาแหล่งข้อมูล วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีการสร้างเครื่องมือที่เหมาะสมกับศาสตร์ของเรื่องที่วิจัย</p>
5. วิเคราะห์ข้อมูล	<p>ครูจะทำอย่างไร ผู้เรียนจึงจะสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้</p> <p>- ครูควรสอนและฝึกให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการที่เหมาะสมกับศาสตร์ของเรื่องที่วิจัยในการวิเคราะห์ข้อมูล การใช้สถิติต่าง ๆ การกำหนดเกณฑ์ประเมิน และการนำเสนอข้อมูล</p>
6. สรุปผล	<p>ครูจะทำอย่างไร ผู้เรียนจึงจะสามารถสรุปผลได้</p> <p>- ครูควรสอนและฝึกให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการสรุปข้อมูล และการตอบสมมติฐาน</p>



สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน มีแนวทางการจัดการเรียน  
4 แนวทาง คือ

1. ครูใช้ผลการวิจัยในการเรียนการสอน
2. ผู้เรียนใช้ผลการวิจัยในการเรียนการสอน
3. ครูใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน
4. ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แนวทางที่ 4 ได้แก่ ผู้เรียนใช้  
กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน ซึ่งใช้กระบวนการวิจัย 6 ขั้น ในการจัดการเรียนรู้มี  
กระบวนการวิจัย ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหาการวิจัย
- ขั้นที่ 2 ขั้นตั้งสมมติฐาน
- ขั้นที่ 3 การพิสูจน์ทดสอบสมมติฐาน
- ขั้นที่ 4 ขั้นรวบรวมข้อมูล
- ขั้นที่ 5 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล
- ขั้นที่ 6 ขั้นสรุปผล

#### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

##### 1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงผลสำเร็จที่เกิดจากพฤติกรรมกระทำกิจกรรมของแต่ละ  
บุคคล ที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมากทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา และองค์ประกอบที่  
ไม่ใช่สติปัญญา ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ด้านต่างๆ (ศุภพงศ์ คล้ายคลึง, 2548, หน้า 27)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่เกิดจาก  
การจัดการเรียนรู้ เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้จากการฝึกฝนอบรม  
หรือการจัดการเรียนรู้ (ประกิจ รัตนสุวรรณ, 2525, หน้า 200)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใดๆ ที่ต้อง  
อาศัยทักษะหรืออาศัยความรู้ในวิชาหนึ่งวิชาใดโดยเฉพาะ สอดคล้องกับกนกวรรณ โพธิ์ทอง  
(2537, หน้า 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ และ ความ สามารถของ  
บุคคลที่พัฒนาการดีขึ้นอันเกิดจาก การเรียนการสอนการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วยความสามารถ  
ทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึก ค่านิยมต่างๆ จากความหมายที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่พัฒนาดีขึ้น อันเกิดจากการเรียนการสอน การฝึกอบรม การได้ปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วยความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพทางสมอง (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 13)

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถทางสมองของผู้เรียนในด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะทางวิชาการ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ หลังจากการเรียนหรือการฝึกอบรมแล้ว โดยใช้แบบทดสอบทางด้านเนื้อหาวิชาการ ด้านการปฏิบัติ ไปวัดผลหลังจากที่สอนจบไปแล้ว เรื่องหนึ่ง บทหนึ่งหรือภาคเรียนหนึ่งๆ เพื่อให้ทราบความรู้ ความสามารถ และทักษะของผู้เรียน หรืออาจเป็นการทดสอบเพื่อต้องการทราบผลสำเร็จของเรื่องที่เรียนมาแล้ว

## 2. ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538, หน้า 146) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น เป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน เป็นการทดสอบว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บกพร่องในส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้ง จนมีคุณภาพดีจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้หลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใดๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอดถึงวิธีการและยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย ทั้งแบบทดสอบของครูและแบบทดสอบมาตรฐานจะมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่างๆ ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

- 2.1 วัดด้านการนำไปใช้
- 2.2 วัดด้านการวิเคราะห์
- 2.3 วัดด้านการสังเคราะห์
- 2.4 วัดด้านการประเมินค่า

สมนึก ภัททิยธนี (2544, หน้า 78-82) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือแบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐานแต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลนักเรียน คือเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้าง และมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or essay Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด (True-false Test) ลักษณะทั่วไปถือได้ว่าข้อสอบแบบกาถูก-ผิดคือข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้ามเช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ (Short Answer Test) ลักษณะทั่วไปข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่า แต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยื่น) จะคู่กับคำ หรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรโดยหนึ่งตามทีผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) ลักษณะทั่วไปข้อสอบแบบเลือกตอบนี้จะประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่นๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเฉินๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักรู้นักถูกมากน้อยต่างกันโดยสรุป ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ชุดคำถามที่ครูใช้ทดสอบวัดความรู้ตามจุดประสงค์หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

กล่าวโดยสรุป การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือข้อคำถามที่ครูผู้สอนใช้วัดความสามารถของผู้เรียนในด้านเนื้อหา และการปฏิบัติ ได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่าของผู้เรียน ซึ่งเป็นการวัดพฤติกรรมที่มีผลมาจากกระบวนการคิดของสมอง โดยใช้วัดความรู้ตามจุดประสงค์หรือผลการเรียนรู้ว่าต้องการวัดในด้านใดของผู้เรียนเป็นหลัก การวัดผลสัมฤทธิ์สามารถวัดด้วยแบบทดสอบที่แตกต่างๆ กัน เช่น แบบอัตนัยหรือความเรียง แบบกาถูก-ผิด แบบเติมคำ แบบตอบสั้นๆ แบบจับคู่ แบบเลือกตอบ

### 3. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ปรียทิพย์ บุญคง (2546, หน้า 8) ได้กล่าวถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียนนั้นประกอบด้วย

1. พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียนซึ่งประกอบด้วยความถนัด และพื้นฐานเดิมของผู้เรียน
2. คุณลักษณะทางด้านจิตวิทยา หมายถึง สภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาเรียน โรงเรียนและระบบการเรียนความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง ลักษณะคุณภาพ
3. คุณภาพการสอน ซึ่งได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนการเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ผลว่าตนเองกระทำได้ถูกต้องหรือไม่

ปรียทิพย์ บุญคง (2546, หน้า 10) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

1. ด้านคุณลักษณะการจัดระบบในโรงเรียน ตัวแปรด้านนี้จะประกอบด้วยขนาดโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู อัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียน ซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ด้านคุณลักษณะของครู ตัวแปรทางด้านคุณลักษณะของครูประกอบด้วยประสบการณ์ อายุ วุฒิภาวะของครู การฝึกอบรมของครู จำนวนวันลาของครู จำนวนคาบที่สอนในหนึ่งสัปดาห์ความเอาใจใส่ในหน้าที่ ทศนคติเกี่ยวกับนักเรียน ซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. ด้านคุณลักษณะของนักเรียน ประกอบด้วยตัวแปรเกี่ยวกับตัวนักเรียน เช่น เพศ อายุสติปัญญา การเรียนพิเศษ การได้รับความช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียน สมาชิกในครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดามารดา อาชีพของผู้ปกครอง ความพร้อมในเรื่องอุปกรณ์การเรียน ระยะเวลาทางไปเรียนการมีอาหารกลางวันรับประทาน ความเอาใจใส่ต่อการเรียน ทศนคติต่อการเรียนการ

สอนฐานะทางครอบครัว การขาดเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น ตัวแปรเหล่านี้ก็มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ด้านภูมิหลังทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของนักเรียน การศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสภาพเศรษฐกิจสังคมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในต่างประเทศ ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร เช่น ขนาดครอบครัว ภาษาที่พูดในบ้าน ถิ่นฐานที่ตั้งของบ้าน

กนกวรรณ โพธิ์ทอง (2537, หน้า 43) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบด้วยคุณลักษณะของนักเรียน คุณภาพการสอนของครู และสภาพแวดล้อมซึ่งคุณลักษณะของตัวนักเรียนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด คุณภาพการสอนของครู และปัจจัยอื่นๆ มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรองลงมาตามลำดับ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบด้วยคุณลักษณะของนักเรียน คุณภาพการสอนของครู และสภาพแวดล้อมต่างๆ ซึ่งองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด คือคุณลักษณะของตัวนักเรียน และองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรองลงมา คือคุณภาพการสอนของครู

#### 4. การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้มีนักวิชาการกล่าวไว้ ดังนี้

Bloom (1965, p.201) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นของที่ใช้ในการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้ ความคิดไว้ 6 ขั้น ดังนี้ คือ

1. ความรู้ความจำ หมายถึง การระลึกหรือท่องจำความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว โดยตรงในขั้นนี้รวมถึง การระลึกถึงข้อมูล ข้อเท็จจริงต่างๆ ไปจนถึงกฎเกณฑ์ ทฤษฎีจากตำรา ดังนั้นขั้นความรู้ความจำจึงจัดได้ว่าเป็นขั้นต่ำสุด

2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถที่จะจับใจความสำคัญของเนื้อหาที่ได้เรียนหรืออาจแปลความจากตัวเลข การสรุป การย่อความต่างๆ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าเป็นขั้นที่สูงกว่าการท่องจำตามปกติอีกขั้นหนึ่ง

3. การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถที่จะนำความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ดังนั้นในขั้นนี้จึงรวมถึงความสามารถในการเอากฎ มโนทัศน์ หลักสำคัญวิธีการนำไปใช้ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่า นักเรียนจะต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดีเสียก่อนจึงจะนำความรู้ไปใช้ได้ ดังนั้น จึงจัดอันดับให้สูงกว่าความเข้าใจ

4. การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่จะแยกแยะเนื้อหาวิชา ลงไปเป็นองค์ประกอบย่อยๆ เหล่านั้น เพื่อที่จะได้มองเห็นหรือเข้าใจความเกี่ยวโยงต่างๆ ในขั้นนี้ รวมถึงการ

แยกแยะหาส่วนประกอบย่อยๆ หาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยๆ เหล่านั้น ตลอดจนหลักสำคัญต่างๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าสูงกว่าการนำไปใช้ และต้องเข้าใจทั้งเนื้อหาและโครงสร้างของบทเรียน

5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่จะนำเอาส่วนย่อยๆ มาประกอบกันเป็นสิ่งใหม่ การสังเคราะห์จึงเกี่ยวกับการวางแผน การออกแบบการทดลอง การตั้งสมมติฐาน การแก้ปัญหาที่ยากต่อการเรียนรู้ในระดับนี้ เป็นการเน้นพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ ในอันที่จะสร้างแนวคิดหรือแบบแผนใหม่ๆ ขึ้นมา ดังนั้น การสังเคราะห์เป็นสิ่งที่สูงกว่าการวิเคราะห์อีกขั้นหนึ่ง

6. การประเมินค่า หมายถึง ความสามารถที่จะตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นคำพูด นวนิยาย บทกวี หรือรายงานการวิจัย การตัดสินใจดังกล่าว จะต้องวางแผนอยู่บนเกณฑ์ที่แน่นอน เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะเป็นสิ่งที่นักเรียนคิดขึ้นมาเอง หรือนำมาจากที่อื่นก็ได้ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าการเรียนรู้ขั้นสูงสุดของความรู้ความจำ

Klopfer (1971 อ้างอิงใน ภพ เลหาไพบูลย์, 2542, หน้า 295-304) ได้กล่าวถึงการประเมินผลการเรียนด้านสติปัญญา หรือความรู้ความคิดในวิชาวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 4 พฤติกรรม ดังนี้

1. ความรู้ความจำ
2. ความเข้าใจ
3. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
4. การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

เพื่อความสะดวกในการประเมินผล จึงได้ทำการจำแนกพฤติกรรมในการวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์ ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับเป็นเกณฑ์วัดความสามารถด้านต่างๆ 4 ด้าน คือ (ประวิตร ชูศิลป์, 2524, หน้า 25)

1. ด้านความรู้ ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์
2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมาย ขยายความ และแปลความรู้โดยอาศัยข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์
3. ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างกันออกไป หรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการสืบเสาะหาความรู้ โดยผ่านการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ จนเกิดความคล่องแคล่วชำนาญสามารถเลือกใช้กิจกรรมต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมสำหรับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการจัดกระทำสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ผู้วิจัยได้นำการจำแนกพฤติกรรมในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน โดยพิจารณาให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน

### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

#### 1. ความหมายของความพึงพอใจ

การที่บุคคลจะเกิดความพึงพอใจในการเรียนจะต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างมากระตุ้นให้เกิดความรักหรือมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนนั้น บุคคลจะเกิดความพึงพอใจนั้นจะต้องมีการจูงใจให้เกิดขึ้นนักวิชาการได้ให้ความหมายของ ความพึงพอใจ ไว้หลายประการ ดังนี้

Good (1973, p.320) กล่าวถึงความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกพอใจซึ่งเป็นผลจากความสนใจ และเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ

Wolman (1973, p.217) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า เป็นความรู้สึกเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ความต้องการหรือแรงจูงใจ

กิติมา ปรีดีดิลก (2535, หน้า 321) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจในงานที่ทำเมื่องานนั้นให้ประโยชน์ตอบแทนทั้งทางด้านวัตถุและทางด้านจิตใจ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานของเขาได้ และกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวกับพื้นฐานความต้องการของมนุษย์ตามทฤษฎีของมาสโลว์ว่า หากความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ได้รับการตอบสนองก็จะทำให้เกิดความพึงพอใจ ซึ่งมาสโลว์ได้แบ่งความต้องการพื้นฐานออกเป็น 5 ชั้น คือ

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย
2. ความต้องการความปลอดภัย
3. ความต้องการสังคม
4. ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องจากสังคม

## 5. ความต้องการความสมหวังในชีวิต

เทอดศักดิ์ เดชคง (2542, หน้า 9) กล่าวว่าความพึงพอใจมาจากความคาดหวังและการเปรียบเทียบจากความหมายของความพึงพอใจในบุคคลต่างๆ ได้กล่าวไว้ สรุปได้ว่าความพึงพอใจ หมายถึง สิ่งที่คุณคิดเกิดความชอบ รู้สึกสนใจและสบายใจ เมื่อได้ผลลัพธ์ที่ดีทำให้ตนรู้สึกดี หรือ ได้รับความสำเร็จตามความมุ่งหมาย

หลุยส์ จาปาเทส (2533, หน้า 8) ความพึงพอใจ หมายถึงความต้องการ (Need) ได้บรรลุเป้าหมายพฤติกรรมที่แสดงออกมาก็จะมีความสุข สังเกตได้จากสายตา คำพูด และการแสดง ออก กล่าวโดยสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกและทัศนคติที่ดีของบุคคล เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการของบุคคล อาจแสดงออกมาพฤติกรรม

## 2. วิธีการสร้างความพึงพอใจในการเรียน

ความพึงพอใจเป็นองค์ประกอบที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี การเรียนการสอนจะประสบผลสำเร็จได้นั้น ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งก็คือ ความพึงพอใจในการเรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูควรสร้างให้เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนตั้งแต่เริ่มต้น เพราะจะทำให้เกิดการเรียนรู้ต่อบทเรียนนั้นๆ ได้เป็นอย่างดี (อารีย์ พันธุ์มณี, 2542, หน้า 198) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการเรียนรู้นั้นมีผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ครูควรส่งเสริม ให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่ส่งผลต่อการเรียนรู้โดยสร้างความพึงพอใจให้เกิดแก่ผู้เรียน ดังนี้

1. การชมเชยและการตำหนิ ทั้ง 2 ประการจะมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. การทดสอบบ่อยครั้ง การทดสอบเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจการเรียนมากขึ้น เพราะอาจหมายถึงการเลื่อนชั้น การสำเร็จการศึกษา การทดสอบบ่อยครั้งจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจการเรียนอย่างต่อเนื่อง สม่่าเสมอ ซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงและเป็นความพึงพอใจของผู้เรียน
3. การค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ครูควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เสนอแนะหรือกำหนดหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง
4. ใช้วิธีการเรียนการสอนที่แปลกใหม่ เพื่อเร้าความสนใจเพราะวิธีการที่แปลกใหม่ที่ผู้เรียนยังไม่ประสบมาก่อนจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว และมีแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้น
5. ตั้งรางวัลสำหรับงานที่มอบหมายเพื่อยั่วให้ผู้เรียนเกิดความพยายามใ้งานที่ได้รับมอบหมายประสบผลสำเร็จด้วยดี และเกิดความพึงพอใจกับความสำเร็งนั้นๆ
6. ยกตัวอย่างจากสิ่งทีเด็กยังไม่เคยพบ หรือคาดไม่ถึง การยกตัวอย่างประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน ควรเป็นตัวอย่างที่ผู้เรียนคุ้นเคย เพื่อให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายและเร็วขึ้น



7. เชื่อมโยงบทเรียนใหม่กับสิ่งที่เรียนรู้มาก่อน การเชื่อมโยงสิ่งใหม่ให้สัมพันธ์กับสิ่งที่ เป็นประสบการณ์เดิม จะทำให้เข้าใจง่ายและชัดเจนขึ้น และจะทำให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนยิ่งขึ้น เพราะผู้เรียนคาดหวังไว้ว่าจะนำสิ่งที่เรียนไปใช้ประโยชน์และเป็นพื้นฐานต่อไป

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียนนั้น เกิดขึ้นจากองค์ประกอบ ต่างๆ เหล่านี้ คือ ครูผู้สอน วิธีสอน กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลของครูจึงจะ ประสบความสำเร็จในการเรียน ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะสร้างความสุขในการเรียนให้กับ นักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจ รักและกระตือรือร้นในการเรียน โดยอาจมีสร้างความพึง พอใจโดยครู มีการให้กำลังใจแก่นักเรียนที่กระทำความดี มีความเป็นกันเองกับนักเรียนส่งเสริมให้ นักเรียนมีความเจริญก้าวหน้า สร้างสภาพห้องเรียนบรรยากาศในห้องเรียนให้น่าสนใจ เปิดโอกาส ให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและตั้งใจฟังและให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหาทุกข้อมัน บั้จจัยความพึงพอใจนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งจะส่งผลให้นักเรียนประสบผลสำเร็จใน การศึกษาเล่าเรียน

### 3. การวัดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ ความต้องการ ความพอใจ ความสุข เนื่องจากผลงานที่ได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย วัดความพึงพอใจได้จากแบบวัดความพึง พอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งได้กำหนดค่า ออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) โดยพิจารณาเนื้อหา 3 ด้านดังนี้

#### 1. ด้านปัจจัยนำเข้า

- 1.1 ค่าชี้แจงของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชัดเจน อ่านแล้วเข้าใจง่าย
- 1.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีขนาดอักษรที่เหมาะสม
- 1.3 เนื้อหาที่กำหนดในกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับนักเรียน
- 1.4 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพียงพอต่อการเรียนในเนื้อหาแต่ละชุด
- 1.5 สื่อในกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม
- 1.6 ใบกิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม

#### 2. ด้านกระบวนการ

- 2.1 กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ
- 2.2 ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนสามารถปฏิบัติได้
- 2.3 กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักเรียนให้ศึกษา ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง
- 2.4 กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักเรียนให้คำตอบ และแก้ไขปัญหาเป็นทีม
- 2.5 กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักเรียนให้ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และหาความรู้

2.6 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมนักเรียนให้มีวินัย และรับผิดชอบในการทำงาน

2.7 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมนักเรียนได้ประเมิน ปรับปรุงตนเองและยอมรับผู้อื่น

ตลอดจนไม่หาความรู้อย่างต่อเนื่อง

### 3. ด้านผลผลิต

3.1 นักเรียนเกิดความรู้จากชุดกิจกรรม

3.2 นักเรียนสามารถนำความรู้จากชุดกิจกรรมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

3.3 ชุดกิจกรรมทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้

จากความหมายของความพึงพอใจข้างต้นพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง อารมณ์ ความรู้สึกและทัศนคติที่ดี ของบุคคลเกี่ยวข้องกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งจากการตอบสนองความต้องการของบุคคลอื่นเนื่องมาจากสิ่งเร้า และแรงจูงใจ ที่ปรากฏออกมาทางพฤติกรรม ความพึงพอใจเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่างๆ ที่มีผลต่อความสำเร็จของงานให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### งานวิจัยในประเทศ

วรวิสา มณีผล (2549) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะของนักเรียนระดับประถมศึกษา ระหว่างเรียนโรงเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบใช้การวิจัยเป็นฐาน กับโรงเรียนปกติ พบว่า 1) กระบวนการจัดการเรียนรู้มี 6 ขั้นตอน คือ ชั่งใจ หมายคำตอบ รอบคอบ สอบสวน ครวญใคร่ และไขความจริงในด้านกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนจะเรียนร่วมกันจากการทำงานวิจัยและร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน ครู และบุคคลอื่นๆ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ในกลุ่มสาระต่างๆ มาบูรณาการได้อย่างเหมาะสม มีความรู้เชิงลึกโดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ ส่งผลให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาและมีความอดทนในการทำงาน 2) โมเดลโครงสร้างคุณลักษณะของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้การวิจัยเป็นฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ 3) คุณลักษณะของนักเรียนในโรงเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบใช้การวิจัยเป็นฐานในระยะเวลาที่แตกต่างกัน พบว่าไม่แตกต่างกัน

สุวิทย์ ผ่อนพันธุ์งาม (2550) ได้ศึกษาผลของการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอน INQUYRY TRAINING พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้รูปแบบการสอน Inquiry Training มีผู้สอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 85.71 ของนักเรียนทั้งหมด ผ่านเกณฑ์เป้าหมายที่โรงเรียนกำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้รูปแบบ Inquiry Training มีผู้สอบ

ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 71.43 ของนักเรียนทั้งหมด ผ่านเกณฑ์เป้าหมายที่โรงเรียนกำหนด

มานิต กীরตินิตยา (2552) ได้ศึกษาผลการพัฒนาทักษะกระบวนการวิจัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน พบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/89.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ 2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.8328 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 83.28 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้เรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการวิจัยอยู่ในระดับปานกลาง 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การวิจัยเป็นฐานเรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยรวมมีเจตคติอยู่ในระดับมากที่สุด

กীরตพันธ์ ฟ้าชัยภูมิ (2554) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและโภชนาการ การคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง อาหารและโภชนาการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 84.53/84.23 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิจัยเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.79 และ 0.63 ตามลำดับ 3) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ สูงกว่านักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .003

ทวีพร จันทรรัักษ์ (2554) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ เรื่อง ความเข้มเสียง และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน พบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน คิดเป็นจำนวนร้อยละ

77.5 ของนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และนักเรียนคิดเป็นจำนวนร้อยละ 77.5 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ปรมาภรณ์ แสงภรา (2555) ได้ศึกษาการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัยในรายวิชา สถิติเพื่อการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่าย พบว่า การจัดการเรียนการสอน เรื่อง การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่ายโดยใช้กระบวนการวิจัย ช่วยให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น ซึ่งส่งผลให้นักศึกษามีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้น จากคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยของนักศึกษา เท่ากับ 2.70 คะแนน การประเมินคุณภาพของกระบวนการจัดการเรียนการสอน พบว่ามีความเหมาะสมรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.38 คะแนน และมีค่าคะแนนความเหมาะสมเฉลี่ยสูงที่สุดในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.61 คะแนน ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้กระบวนการวิจัย พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.25 คะแนน

รสรินทร์ บุญเพ็ง (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความเหมาะสมขององค์ประกอบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก 2) ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 76.07/76.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 3) ผลการใช้ชุดชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นำเรียนมีคะแนนการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการวิจัย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการศึกษาคความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

สว่าง ศรีสมบูรณ์ (2555) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัยกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น พบว่า นักเรียน

ที่เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัย และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

อัจฉรา อิ่มทับ (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัย เรื่อง การสร้างคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัย เรื่องการสร้างคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 86.23/82.34 ตามเกณฑ์ 80/80 2) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัย เท่ากับ .6618 แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 66.18 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัย เรื่อง การสร้างคำ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีนักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุด ได้แก่ ด้านผลผลิต รองลงมา ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า และด้านกระบวนการ ตามลำดับ

ไพโรภักษ์ แก้วจันทร์ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) เรื่อง แรงและพลังงาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) เรื่อง แรงและพลังงาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.27/77.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) เรื่อง แรงและพลังงาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) เรื่อง แรงและพลังงาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก

อิทธิณณัฐ นันแก้ว (2558) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นทั้ง 7 ชุด มีความเหมาะสมขององค์ประกอบตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.52/76.05 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 75/75 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ทักษะวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการวิจัยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานโดยรวมอยู่ในระดับมาก สรุปได้ว่า นักเรียนมี

ความพึงพอใจที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพราะว่ามีกิจกรรมที่หลากหลาย ได้ทำกิจกรรมนอกห้องเรียน ได้เรียนรู้จากกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติจริงด้วยตนเอง

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

Nikolova Eddins and Williams (1997) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน ในระดับมัธยม: พบว่า ผลจากการศึกษาเป็นเวลา 4 ปี ทำให้ทราบว่าการเรียนการสอนแบบวิจัยเป็นฐาน ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่มีพื้นฐานในการวิจัย ได้รับการกระตุ้นให้มีปฏิริยา ร่วมกัน ทำให้เกิดความรู้ใหม่ ๆ และเตรียมความพร้อม สามารถปรับตัวในการทำงานได้

Viiri and Saari (2004) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐานวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำขึ้นน้ำลง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมีการพัฒนาการเรียน การสอน เป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหา ส่วนที่ 2 เป็นการศึกษาค้นคว้าเชิง ประจักษ์ และส่วนที่ 3 เป็นการเตรียมการจัดการเรียนการสอน โดยมีตัวแปรตามเป็นมโนทัศน์ของ ผู้เรียนจากเนื้อหาที่เรียน และการทำกิจกรรมตามหน่วยการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า ในการทดสอบ ก่อนเรียนนักเรียนที่เรียนแบบใช้วิจัยเป็นฐานมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนไม่ต่าง จากกลุ่มที่เรียนแบบปกติ แต่เมื่อสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน เป็นเวลา 1 เดือน ผลการสอบหลังเรียนที่ เรียนแบบใช้วิจัยเป็นฐานสูงขึ้นจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

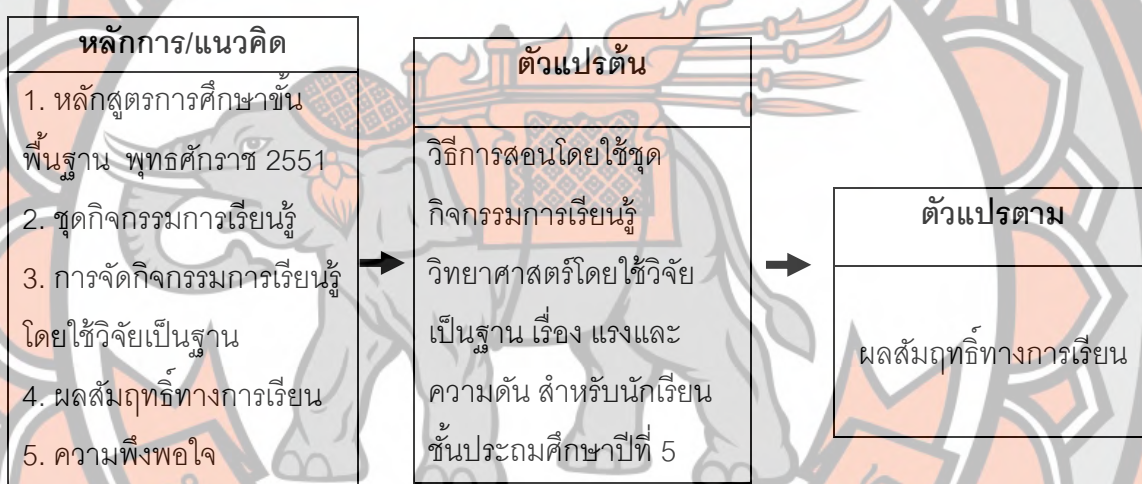
Viennot (2006 อ้างอิงใน สุชาติดา บุญปิ่น, 2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบและ การประเมินผลการสอนที่ใช้วิจัยเป็นฐาน เนื้อหาตำแหน่งสนามไฟฟ้า ซึ่งการวิจัยนี้เป็นผลการ ศึกษา ผลของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เนื้อหาที่สอนมาจากผลการวิจัยและให้ผู้เรียน วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อให้ได้คำตอบ มีการสืบเสาะหาความรู้อย่างมีเหตุผลในเนื้อหาเกี่ยวกับสนาม ไฟฟ้าซึ่งการจัดการเรียนรู้เป็นการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการสืบค้นหาความรู้และผล จากการศึกษพบว่า การจัดการเรียนการสอนแบบนี้ช่วยให้ผู้เรียนมีเหตุผลในการเรียนรู้และเข้าใจ เนื้อหา ซึ่งเดิมอาจมีความไม่ชัดเจนในความคิดรวบยอดในเนื้อหานั้นและมีการคิดวิเคราะห์อย่างมี ระบบมีแบบแผน

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่า การจัดการกิจกรรมการ เรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนที่สูงขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ ดังนั้น ผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะศึกษา ค้นคว้าการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ที่จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนให้สูงขึ้น และมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ในกลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และเป็นแนวทางให้

ครูผู้สอนนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล สูงสุด

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มี กรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพ 3 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย รายละเอียดและวิธีการในการดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75**

ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เป็นกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

#### 1. แหล่งข้อมูล

ในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แหล่งข้อมูล ประกอบด้วย

1.1 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ดังนี้ (รายชื่อปรากฏในภาคผนวก ก)

1.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมทางการศึกษา จำนวน 1 ท่าน

1.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน

1.1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน

1.2 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ เวลาในการจัดกิจกรรม และเนื้อหาของชุดกิจกรรม ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านศรีศิริรักษ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 คน จำแนกเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 1 คน



1.3 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อสามของชุดกิจกรรม ตามเกณฑ์ 75/75 ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านศรีศรีรักษ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 9 คน จำแนกเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 3 คน

1.4 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อสิบของชุดกิจกรรม ตามเกณฑ์ 75/75 ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนผาผึ้งวิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน จำแนกเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 10 คน

## 2. การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.1 การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดำเนินการดังนี้

2.1.1 ศึกษาและสำรวจสภาพปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และรายงานผลการศึกษาของนักเรียน ปีการศึกษา 2559 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

2.1.2 คัดเลือกเนื้อหาที่มีปัญหาต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและความดันต่ำ แล้วนำมาสร้างชุดกิจกรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งหมด 5 ชุด ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมทั้งหมด 20 ชั่วโมง ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์	เวลา 4 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ความดันอากาศ	เวลา 4 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ความดันและแรงพยุงของของเหลว	เวลา 6 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง แรงเสียดทาน	เวลา 4 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 5 เรื่อง นักประดิษฐ์น้อย	เวลา 2 ชั่วโมง

2.1.3 ศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลางการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาตรฐานการเรียนรู้และเอกสารหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์เพื่อสร้างชุดกิจกรรม

2.1.4 ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ในการจัดกิจกรรมโดยใช้วิจัยเป็นฐาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

1) ชี้ระบุปัญหาการวิจัย

- 2) ขั้นตั้งสมมติฐาน
- 3) ขั้นพิสูจน์ ทดสอบสมมติฐาน
- 4) ขั้นรวบรวมข้อมูล
- 5) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล
- 6) ขั้นสรุป

2.1.5 กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งสามารถกำหนดองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรม ได้ดังนี้

- 1) คำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม
- 2) คู่มือครู ซึ่งประกอบด้วย
  - 2.1) บทบาทของครูผู้สอน
  - 2.2) สิ่งที่ครูต้องเตรียม
  - 2.3) การจัดชั้นเรียน
  - 2.4) การประเมินผลการเรียนรู้
- 3) แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้
  - 3.1) หัวเรื่องและกำหนดเวลาเรียน
  - 3.2) สาระ
  - 3.3) มาตรฐานการเรียนรู้
  - 3.4) ตัวชี้วัด
  - 3.5) จุดประสงค์การเรียนรู้
  - 3.6) สาระสำคัญ
  - 3.7) สาระการเรียนรู้
  - 3.8) กิจกรรมการเรียนรู้
  - 3.9) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้
  - 3.10) การวัดและประเมินผล
  - 3.11) บันทึกหลังการสอน
- 4) สื่อสำหรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 4.1) ใบความรู้
  - 4.2) ใบกิจกรรม

## 4.3) เฉลยใบกิจกรรม

## 5) การประเมินผล

## 5.1) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ของชุดกิจกรรมแต่ละชุด

## 5.2) เฉลยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของชุดกิจกรรมแต่ละชุด

2.1.6 ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยกำหนดเนื้อหาไว้ ดังนี้

## 1) เรื่อง แรงลัพธ์

## 1.1) แรงลัพธ์

## 1.2) ประโยชน์ของแรงลัพธ์

## 2) เรื่อง ความดันอากาศ

## 2.1) อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

## 2.2) พื้นที่ผิวกับความดันอากาศ

## 3) เรื่อง ความดันและแรงพยุงของของเหลว

## 3.1) ความดันของของเหลว

## 3.2) ความดันของของเหลวกับความลึก

## 3.3) แรงพยุงของของเหลว

## 4) เรื่อง แรงเสียดทาน

## 4.1) แรงเสียดทาน

## 4.2) ประโยชน์ของแรงเสียดทาน

## 5) เรื่อง นักประดิษฐ์น้อย

## 5.1) ออกแบบชิ้นงาน จากการเรียนรู้ เรื่อง แรงและความดัน

2.1.7 ตรวจสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ และการสะกดคำ ด้วยตนเองแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

2.1.8 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำหรือข้อเสนอแนะและนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.1.9 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมทางการศึกษา ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรม จำนวน 5

ด้าน ได้แก่ ด้านคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม ด้านคู่มือครู ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านสื่อ การเรียนรู้ และด้านการประเมินผลการเรียนรู้ แล้วนำผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของชุด กิจกรรมโดยเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

2.1.10 นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน ได้แก่ การพิมพ์ตกหล่น การใช้ ลักษณะนามไม่ถูกต้อง เพิ่มรูปภาพเพื่อดึงดูดความสนใจนักเรียน เพิ่มเติมข้อความเพื่อให้เกิด ความสมบูรณ์ และการพิมพ์วรรคตอนไม่ถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การหาประสิทธิภาพต่อไป

2.1.11 นำชุดกิจกรรมที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมแต่ละชุดกิจกรรมมา หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เพื่อพิจารณาระดับความเหมาะสมเป็นรายชุด ตั้งแต่ระดับ 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่าเป็นชุดกิจกรรมที่มีความเหมาะสม

2.2 การดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2.1 การประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปหาประสิทธิภาพตาม ขั้นตอน ดังนี้

1) การตรวจสอบประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไป ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านศรีศรีรักษ์ อำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ของภาษา เนื้อหา กิจกรรม สื่อการเรียนรู้ และการใช้เวลาในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ โดยทำการ ทดลอง รวมทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์นักเรียน ตลอดจนดูการทำ กิจกรรมของนักเรียน แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

2) การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (หนึ่งต่อสาม) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ปรับปรุงแล้วไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบ้านศรีศรีรักษ์ อำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 จำนวน 9 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน โดยอธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการใช้ชุดกิจกรรมให้นักเรียนทราบ เก็บคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรมแต่ละชุดและเก็บคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3) การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มใหญ่ (ภาคสนาม) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้ปรับปรุงแล้วไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนผาม่องวิทยาคม อำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 จำนวน 30 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 10 คน โดยอธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการใช้ชุดกิจกรรมให้นักเรียนทราบ แล้วเก็บคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรมแต่ละชุดและเก็บคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

### 3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

3.1 แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน เป็นแบบประเมินมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของริเคอร์ต มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม

3.1.2 กำหนดขอบข่ายของเนื้อหา

3.1.3 ร่างแบบสอบถามตามประเด็นที่กำหนด ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่มีความเหมาะสมเชิงเนื้อหา แบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของริเคอร์ต โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

5 หมายถึง ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การพิจารณาคุณภาพของชุดกิจกรรม โดยใช้เกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.1.4 นำแบบร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมด้าน ภาษา และเนื้อหา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.1.5 นำแบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรม เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรม

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนดังนี้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ 30 ข้อ ซึ่งผู้วิจัย ได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้น ดังนี้

3.2.1 ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2 ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และนำมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด มากำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

3.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบชนิดเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ซึ่งครอบคลุมตัวชี้วัดของชุดกิจกรรมทั้ง 5 ชุด

3.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีค่าระหว่าง 0.60 – 1.00 โดยเลือกใช้ข้อสอบ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป

3.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนผาผึ้งวิทยาคม อำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 จำนวน 30 คน และนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน

3.2.7 นำผลการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบมาคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) (ปกกรม ประจันบาน, 2552, หน้า 171-172) ได้ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) อยู่ระหว่าง 0.10 – 0.82 ผู้วิจัยต้องการแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ ดังนั้นผู้วิจัยจึงคัดเลือกแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ ที่ครอบคลุมตัวชี้วัดของชุดกิจกรรมทั้ง 5 ชุด และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.24 - 0.67

3.2.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 30 ข้อ แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนผาผึ้งวิทยาคม อำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 จำนวน 30 คน เพื่อนำมาหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของของโลเวทท์ (Lovett) (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป., หน้า 199 – 200) ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.97

3.8.9 จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน ฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการทดลองจริงต่อไป

#### 4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 2 ช่วง

4.1 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ดำเนินการ ดังนี้

4.1.1 ติดต่อนัดหมายผู้เชี่ยวชาญในการประเมินชุดกิจกรรม

4.1.2 ส่งชุดชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและ

ความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และแบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ผู้เชี่ยวชาญ

4.1.3 รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และแบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คืนมาจากผู้เชี่ยวชาญ

4.2 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4.2.1 ประสิทธิภาพจากการทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนแต่ละชุดกิจกรรม ( $E_1$ )

4.2.2 การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )

## 5. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

5.1 ประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละด้าน แล้วแปลผลของค่าเป็นระดับความเหมาะสมโดยใช้เกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

5.2 ตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรมแต่ละชุด ( $E_1$ ) และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ( $E_2$ )



**ขั้นตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

ในขั้นตอนการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

### 1. แหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังน้ำเย็น อำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

### 2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาเป็นสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กำหนดเป็นชุดกิจกรรม 5 ชุด ดังนี้

- 2.1 เรื่อง แรงลัพธ์
- 2.2 เรื่อง ความดันอากาศ
- 2.3 เรื่อง ความดันและแรงพยุงของของเหลว
- 2.4 เรื่อง แรงเสียดทาน
- 2.5 เรื่อง นักประดิษฐ์น้อย

### 3. แบบแผนการวิจัย

ในการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One Group Pretest-Posttest Design)

**ตาราง 6 แสดงแบบแผนการวิจัยโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

ทดสอบก่อนเรียน	การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ทดสอบหลังเรียน
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

เมื่อ  $O_1$  แทน การทดสอบก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัย เป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

$O_2$  แทน การทดสอบหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัย เป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

X แทน การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

#### 4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัย เป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปร คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน

#### 5. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน กับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังน้ำเย็น อำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก ปีการศึกษา 2559 จำนวน 25 คน มีการดำเนินงาน ดังนี้

5.1 ผู้วิจัยทำการทดสอบนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน จำนวน 30 ข้อ เพื่อเป็นคะแนนก่อนเรียนของนักเรียน

5.2 จัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็น ฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 ครั้งๆ ละ 2 ชั่วโมง

5.3 ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน จำนวน 30 ข้อ ฉบับเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

#### 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุด กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยสถิติทดสอบทีแบบไม่อิสระ (t – test Dependent)

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากใช้ชุดกิจกรรมการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 5

##### 1. แหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบ้านวังน้ำเย็น

อำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 จำนวน 25 คน ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเดียวกับการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ด้านปัจจัยนำเข้า (Input Evaluation)

ตอนที่ 2 ด้านกระบวนการ (Process Evaluation)

ตอนที่ 3 ด้านผลผลิต (Product Evaluation)

แบบสอบถามทั้ง 3 ตอน มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยให้คะแนนเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ

มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดประเด็นเนื้อหาที่ต้องการสอบถามความพึงพอใจ
3. จัดทำร่างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามประเด็นเนื้อหาที่กำหนด แบบประเมินเป็นตามแบบของลิเคิร์ต (Likert อ้างอิงจาก ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 183 – 184)

4. นำแบบสอบถามฉบับร่างเสนอบริการที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในด้านการใช้ภาษา และข้อคำถาม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. ปรับปรุงแบบสอบถามความพึงพอใจตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ได้ค่า IOC อยู่ระหว่างมีค่าเท่ากับ 0.60-1.0

6. จัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

## 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.1 หลังจากใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แล้วผู้วิจัยได้ดำเนินการแจกแบบสอบถามความพึงพอใจ

ของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.2 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาตรวจนับคะแนนเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละด้าน แล้วแปลผลของค่าเป็นระดับความพึงพอใจ ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533, หน้า 134)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	4.50 - 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	3.50 - 4.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	2.50 - 3.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.50 - 2.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.00 - 1.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

#### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

##### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย ใช้สูตรดังนี้ (ปกรณัม ประจันบาน, 2552, หน้า 214)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$N$	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีสูตรดังนี้ (บุญเรือง ขจรศิลป์, 2539, หน้า 44 )

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

เมื่อ	$S.D.$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$X$	แทน	คะแนนแต่ละชุด
	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$N$	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

## 2. สถิติใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ใช้สูตรดังนี้ (รัตนะ บัวสนธ์, 2552, หน้า 103)

$$E_1 = \frac{\sum X_1 / N}{A} \times 100 \quad \text{และ} \quad E_2 = \frac{\sum X_2 / N}{B} \times 100$$

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้
	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้
	$\sum X_1$	แทน	คะแนนรวมของทุกคนจากแบบฝึกหัดย่อยแต่ละชุด
	$\sum X_2$	แทน	คะแนนรวมของทุกคนจากการทดสอบสรุปรวม
	$N$	แทน	จำนวนนักเรียน
	$A$	แทน	ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดย่อยทุกครั้ง
	$B$	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังใช้นวัตกรรม

2.2 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ใช้สูตรดังนี้ (รัตนะ บัวสนธ์, 2552, หน้า 164)

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

เมื่อ	$IOC$	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามข้อนั้นๆ
	$\sum$	แทน	การรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	$R$	แทน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	$N$	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.3 ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบด้วยวิธี Brennan มีสูตรดังนี้ (ปกรณ์ ประจันบาน , 2552, หน้า 171)

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

เมื่อ  $B$  แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ

$U$  แทน จำนวนผู้สอบที่ตอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์

$L$  แทน จำนวนผู้สอบที่ตอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

$n_1$  แทน จำนวนผู้สอบที่สอบผ่านเกณฑ์

$n_2$  แทน จำนวนผู้สอบที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.4 หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett) (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป., หน้า 199 – 200) ดังนี้

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

เมื่อ  $r_{cc}$  แทน ค่าความเที่ยง

$k$  แทน จำนวนข้อสอบ

$x_i$  แทน คะแนนของแต่ละคน

$c$  แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

### 3. สถิติอ้างอิง

3.1 สถิติทดสอบที่แบบไม่อิสระ (t – test Dependent) ใช้สูตรดังนี้ (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 239)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}, \text{ df} = n - 1$$

เมื่อ  $t$  แทน ค่าสถิติที

$D$  แทน คะแนนผลต่าง (Difference Score)

$n$  แทน จำนวนข้อมูล

df แทน องศาแห่งความอิสระ

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลักษณะของกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ขั้นตอนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้
$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้
t	แทน	สถิติทดสอบที
*	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
D	แทน	คะแนนผลต่างระหว่างก่อนและคะแนนหลังเรียน
$\bar{D}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลต่าง
$SD_D$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลต่าง
% of mean	แทน	ร้อยละของค่าเฉลี่ย

#### 2. ขั้นตอนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ เป็น ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

### 3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 มีผลดังต่อไปนี้

1. ผลการสร้างและตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในครั้งนี้ ทำให้ได้ชุดกิจกรรม จำนวน 5 ชุด คือ

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์	เวลา 4 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ความดันอากาศ	เวลา 4 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ความดันและแรงพยุงของของเหลว	เวลา 6 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง แรงเสียดทาน	เวลา 4 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 5 เรื่อง นักประดิษฐ์น้อย	เวลา 2 ชั่วโมง

แต่ละชุดมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) ขั้นระบุปัญหาการวิจัย
- 2) ขั้นตั้งสมมติฐาน
- 3) ขั้นพิสูจน์ ทดสอบสมมติฐาน
- 4) ขั้นรวบรวมข้อมูล
- 5) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล
- 6) ขั้นสรุป

2. ผลการหาคุณภาพด้านความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ปรากฏผลดังตาราง ดังนี้

ตาราง 7 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน



ที่	รายการ	n = 5		
		$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1	<b>ด้านคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม</b>			
	1.1 สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย	4.36	0.38	มาก
	1.2 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมชัดเจน	4.44	0.38	มาก
	1.3 กำหนดจำนวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	4.56	0.39	มากที่สุด
	<b>เฉลี่ยด้านคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม</b>	<b>4.45</b>	<b>0.38</b>	<b>มาก</b>
2	<b>คู่มือครู</b>			
	2.1 กำหนดบทบาทของครูผู้สอนชัดเจน	4.56	0.39	มากที่สุด
	2.2 กำหนดสิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียมชัดเจน	4.56	0.41	มากที่สุด
	2.3 กำหนดแผนผังการจัดชั้นเรียนชัดเจน	4.40	0.36	มาก
	2.4 กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ชัดเจน	4.44	0.39	มาก
	<b>เฉลี่ยด้านคู่มือครู</b>	<b>4.49</b>	<b>0.39</b>	<b>มาก</b>
3	<b>ด้านแผนการจัดการเรียนรู้</b>			
	3.1 มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน	4.40	0.39	มาก
	3.2 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.36	0.38	มาก
	3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรมจริยธรรม	4.44	0.39	มาก
	3.4 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.48	0.41	มาก
	3.5 เนื้อหา มีความละเอียดและชัดเจน	4.32	0.38	มาก
	3.6 เนื้อหาเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.56	0.41	มากที่สุด
	3.7 เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้	4.44	0.41	มาก
	3.8 เนื้อหา มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.28	0.36	มาก
	3.9 กิจกรรมการเรียนรู้หลากหลายและเอื้อต่อการบรรลุผลการเรียนรู้	4.48	0.41	มาก

ตาราง 7 (ต่อ)

ที่	รายการ	n = 5		ระดับความ เหมาะสม
		$\bar{X}$	S.D.	
3.10	กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.64	0.38	มากที่สุด
3.11	นักเรียนศึกษาและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4.52	0.41	มากที่สุด
3.12	กิจกรรมดำเนินการครบตามขั้นตอนของวิธีสอน โดยวิจัยเป็นฐานได้อย่างเหมาะสม	4.24	0.35	มาก
3.13	สื่อการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้มีความ หลากหลาย	4.44	0.38	มาก
3.14	กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	4.44	0.41	มาก
	<b>เฉลี่ยด้านแผนการจัดการเรียนรู้</b>	<b>4.43</b>	<b>0.39</b>	<b>มาก</b>
<b>4</b>	<b>ด้านสื่อการเรียนรู้</b>			
4.1	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.36	0.39	มาก
4.2	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.48	0.39	มาก
4.3	สอดคล้องกับเนื้อหา	4.44	0.39	มาก
4.4	มีความหลากหลาย	4.60	0.39	มากที่สุด
4.5	เนื้อหาและภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.44	0.38	มาก
4.6	ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความคิดรวบยอดได้ง่ายและ รวดเร็วขึ้น	4.40	0.39	มาก
4.7	ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม	4.32	0.38	มาก
4.8	การจัดเก็บมีความเหมาะสมสะดวกต่อการใช้	4.52	0.41	มากที่สุด
	<b>เฉลี่ยด้านสื่อการเรียนรู้</b>	<b>4.45</b>	<b>0.39</b>	<b>มาก</b>

ตาราง 7 (ต่อ)

ที่	รายการ	n = 5		
		$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
5	การประเมินผลการเรียนรู้			
	5.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.32	0.38	มาก
	5.2 มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้	4.40	0.36	มาก
	5.3 มีเฉลยชัดเจน และสอดคล้องกับแบบทดสอบ	4.60	0.41	มากที่สุด
	<b>เฉลี่ยด้านการประเมินผลการเรียนรู้</b>	<b>4.44</b>	<b>0.38</b>	<b>มาก</b>
	<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>4.45</b>	<b>0.39</b>	<b>มาก</b>

จากตาราง 7 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรม ทั้ง 5 ชุด จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.39 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านที่มีความเหมาะสมสูงสุดคือ ด้านคู่มือครู มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.39 รองลงมาคือ ด้านคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.38 และด้านสื่อการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.39 และด้านที่มีความเหมาะสมต่ำสุดคือ ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.39

3. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนจำนวน 3 คน 9 คน และ 30 คน ตามลำดับ ดังนี้

3.1 ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียนจำนวน 3 คนปรากฏผลดังนี้

ตาราง 8 แสดงปัญหาที่พบจากการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้  
วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับ  
นักเรียนจำนวน 3 คน การปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่	ปัญหาที่พบ			การปรับปรุงแก้ไข
	ด้าน เนื้อหา	ด้านภาษา	ด้านเวลา	
ชุดกิจกรรมที่ 1	เนื้อหาบาง ตอนยาว เกินไป	มีคำที่พิมพ์ ผิด ตกหล่น	เวลาที่ใช้ใน การทำ กิจกรรมไม่ เพียงพอ	- ปรับเนื้อหาให้กระชับ ขึ้นและเหมาะสมกับเวลา - แก้ไขคำที่พิมพ์ผิดและ คำตกหล่น
ชุดกิจกรรมที่ 2	เนื้อหาไม่ ความ เหมาะสม	มีคำที่พิมพ์ ผิด ตกหล่น ภาษาบางคำ เข้าใจยาก	เวลาที่ใช้ใน การทำ กิจกรรม เหมาะสม	- แก้ไขคำที่พิมพ์ผิด ตก หล่น ปรับภาษาให้เข้าใจ ง่าย
ชุดกิจกรรมที่ 3	เนื้อหาบาง ตอนยาว เกินไป	มีคำที่พิมพ์ ผิด	เวลาที่ใช้ใน การทำ กิจกรรมไม่ เพียงพอ	- ปรับเนื้อหาให้กระชับ ขึ้นและเหมาะสมกับเวลา - แก้ไขคำที่พิมพ์ผิด
ชุดกิจกรรมที่ 4	เนื้อหาไม่ ความ เหมาะสม	มีคำที่พิมพ์ ผิด และ ตก หล่น	เวลาที่ใช้ใน การทำ กิจกรรม เหมาะสม	- แก้ไขคำที่พิมพ์ผิดและ ตกหล่น
ชุดกิจกรรมที่ 5	เนื้อหาไม่ ความ เหมาะสม	มีคำที่พิมพ์ ผิด ตกหล่น ภาษาบางคำ เข้าใจยาก	เวลาที่ใช้ใน การทำ กิจกรรม เหมาะสม	- แก้ไขคำที่พิมพ์ผิด ตก หล่น และปรับภาษาให้ เข้าใจง่าย

จากตาราง 8 พบว่า ปัญหาที่พบในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัย  
เป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คือ มีคำที่พิมพ์ผิด พิมพ์ตก

หล่น เนื้อหาในบางตอนยาวเกินไป เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมไม่เพียงพอ และมีการปรับปรุงแก้ไข คือ แก้ไขคำที่พิมพ์ผิดโดยพิมพ์ใหม่ให้ถูกต้อง เนื้อหาบางตอนที่ยาวเกินไปก็จะปรับให้กระชับและให้เหมาะสมกับเวลา

3.2 ผลการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนจำนวน 9 คน ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 9 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน จำนวน 9 คน

ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้					ร้อยละ คะแนน ทดสอบหลัง เรียน
ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	
76.67	75.56	76.67	75.56	77.78	75.19
รวมเฉลี่ยร้อยละ 76.44					
$E_1/E_2 = 76.44/75.19$					

จากตาราง 9 พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.44/75.19 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตาราง 10 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วีดิทัศน์เป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน จำนวน 30 คน

ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้					ร้อยละ คะแนน ทดสอบหลัง เรียน
ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	
76.33	75.33	76.67	75.67	76.33	75.89
รวมเฉลี่ยร้อยละ 76.07					
$E_1 / E_2 = 76.07 / 75.89$					

จากตาราง 10 พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วีดิทัศน์เป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.07/75.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วีดิทัศน์เป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏดังตาราง 11 ดังนี้

ตาราง 11 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วีดิทัศน์เป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (n = 25)

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{D}$	S.D. <sub>D</sub>	t	p
ก่อนเรียน	25	14.00	2.04				
หลังเรียน	25	23.32	2.23	9.32	2.06	22.67*	0.00

\* มีนัยความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 11 พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.00 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.04 และคะแนนเฉลี่ย 23.32 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.23 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่าง คะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ขั้นตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏดังตาราง 12 ดังนี้**

**ตาราง 12 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

รายการประเมิน	n = 25		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{X}$	S.D.	
<b>1. ด้านปัจจัยนำเข้า</b>			
1.1 คำชี้แจงของชุดกิจกรรมชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.36	0.49	มาก
1.2 ชุดกิจกรรมมีขนาดอักษรที่เหมาะสม	4.52	0.51	มากที่สุด
1.3 ชุดกิจกรรมมีความหลากหลาย น่าสนใจ	4.48	0.51	มาก
1.4 เนื้อหาที่กำหนดในกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับนักเรียน	4.56	0.51	มากที่สุด
1.5 ใ้กิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม	4.44	0.51	มาก
1.6 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพียงพอต่อการเรียนในเนื้อหาแต่ละชุด	4.48	0.51	มาก
<b>เฉลี่ยด้านปัจจัยนำเข้า</b>	<b>4.47</b>	<b>0.51</b>	<b>มาก</b>
<b>2. ด้านกระบวนการ</b>			
2.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายน่าสนใจ	4.44	0.51	มาก
2.2 ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนสามารถปฏิบัติได้	4.52	0.51	มากที่สุด

ตาราง 12 (ต่อ)

รายการประเมิน	n = 24		ระดับ ความ
	$\bar{X}$	S.D.	พึงพอใจ
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมนักเรียนให้ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และทำงานเป็นทีม	4.32	0.48	มาก
2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมนักเรียนให้มีวินัย และ รับผิดชอบในการทำงาน	4.44	0.51	มาก
2.5 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมนักเรียนให้ได้ประเมิน ตนเองและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	4.32	0.48	มาก
<b>เฉลี่ยด้านกระบวนการ</b>	<b>4.41</b>	<b>0.50</b>	<b>มาก</b>
<b>3. ด้านผลผลิต</b>			
3.1 นักเรียนได้เรียนรู้ และสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้	4.48	0.51	มาก
3.2 นักเรียนสามารถอธิบาย สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้	4.36	0.49	มาก
3.3 นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่น แล้วสรุปใจความสำคัญได้	4.44	0.51	มาก
3.4 นักเรียนสามารถนำความรู้จากชุดกิจกรรม ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	4.52	0.51	มากที่สุด
3.5 ชุดกิจกรรมทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการ เรียนได้	4.58	0.50	มากที่สุด
<b>เฉลี่ยด้านผลผลิต</b>	<b>4.48</b>	<b>0.50</b>	<b>มาก</b>
<b>เฉลี่ยรวม 3 ด้าน</b>	<b>4.45</b>	<b>0.50</b>	<b>มาก</b>

จากตาราง 12 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมทั้ง 3 ด้าน คือด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต โดยรวมมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.45$ , S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจด้านปัจจัยนำเข้า ในระดับมาก ด้านกระบวนการในระดับมาก และด้านผลผลิตอยู่ในระดับมาก



## บทที่ 5

### บทสรุป

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สรุปผลการวิจัย ดังนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

#### สรุปผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า
  - 1.1 ผลการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทำให้ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 แรงลัพธ์ ชุดที่ 2 เรื่อง ความดันอากาศ ชุดที่ 3 เรื่องความดันและแรงพยุงของของเหลว ชุดที่ 4 เรื่อง แรงเสียดทาน และชุดที่ 5 เรื่อง นักประดิษฐ์น้อย
  - 1.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพในด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมทุกองค์ประกอบโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก ( $\bar{X}$  = 4.45, S.D. = 0.39)
  - 1.3 ผลการตรวจสอบภาษาและเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับ

นักเรียนโรงเรียนศรีศรีรักษ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ตาก เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 คน พบว่า มีการพิมพ์ผิดเป็นบางคำ ใบความรู้บางเรื่องมีเนื้อหายาวเกินไป เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมไม่เพียงพอ ผู้วิจัยจึงได้นำข้อผิดพลาดมาปรับปรุงให้เหมาะสม โดยแก้ไขคำที่พิมพ์ผิด พิมพ์ตกหล่น พิมพ์ใหม่ให้ถูกต้อง ปรับปรุงเนื้อหาให้มีความยาวเหมาะสมและปรับกิจกรรมให้กระชับและเหมาะสมกับเวลา

1.4 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียนโรงเรียนศรีศรีรักษ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ตาก เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 9 คน ตามเกณฑ์ 75/75 พบว่า มีประสิทธิภาพ 76.44/75.19 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.5 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียนโรงเรียนผาผึ้ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ตาก เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน ตามเกณฑ์ 75/75 พบว่า มีประสิทธิภาพ 76.07/75.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$  = 4.50, S.D. = 0.50)

## อภิปรายผล

จากผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้อภิปราย โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลการประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสมในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็น

เพราะผู้วิจัยได้สร้างตามลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการศึกษามาตรฐานการเรียนรู้อัตวิวัต สาระการเรียนรู้ ขอบข่ายเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรงและความดัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ หนังสือเรียนวารสาร บทความที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งศึกษาเทคนิค วิธีการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิจัยเป็นฐาน แล้วจึงดำเนินการสร้างชุดกิจกรรม และได้ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขจุดบกพร่องตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ อีกทั้งนำแนวคิด และหลักการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรม ดังที่ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525, หน้า 189-191) ได้เสนอขั้นตอนการผลิตชุดกิจกรรมไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาเนื้อหาสาระของเนื้อหาวิชาอย่างละเอียด 2) ต้องพิจารณาตัดใจว่าจะสร้างชุดกิจกรรมแบบใด 3) กำหนดหน่วยการเรียนการสอน 4) กำหนดความคิดรวบยอด 5) จุดประสงค์การเรียนรู้ ต้องสอดคล้องกับความคิดรวบยอด 6) การวิเคราะห์งาน 7) เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนการสอน 8) สื่อการเรียน 9) การประเมินผล 10) การทดลองใช้ชุดกิจกรรมเพื่อหาประสิทธิภาพ และการสร้างชุดกิจกรรมต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญภายในชุดกิจกรรม บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542, หน้า 94-97) จำแนกชุดกิจกรรมออกเป็น 4 ส่วน คือ 1) คู่มือครู 2) บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ 3) เนื้อหาสาระและสื่อ 4) แบบประเมินผล นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบเนื้อหา ภาษา เวลาและปัญหาที่พบในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งดำเนินการแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในส่วนที่บกพร่อง เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพกับนักเรียนจำนวน 9 คน พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 76.44/75.19 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และเมื่อนำมาหาประสิทธิภาพกับนักเรียน จำนวน 30 คน พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 76.07/75.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนของการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และอาจารย์ที่ปรึกษา ประกอบกับผู้วิจัยได้ออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานซึ่งฝึกให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และอาจเนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีคู่มือการใช้ที่ครบถ้วน มีเนื้อหาที่ถูกต้องและชัดเจน เป็นลำดับขั้นตอน นักเรียนสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง มีสื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาผู้เรียนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีใบความรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน สามารถให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามตัวชี้วัด ด้านแผนการจัดการเรียนรู้

บทบาทครูใช้วิจัยเป็นฐานที่สามารถทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ รวมทั้งคำชี้แจงสำหรับครูและนักเรียนสามารถทำให้ครูและผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำจนกระทั่งบรรลุวัตถุประสงค์ได้ มีการวัดและประเมินผลที่ตรงและครอบคลุมตัวชี้วัดสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ รสรินทร์ บุญเพ็ง (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 76.07/76.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของไพรัช แก้วจันทร์ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) เรื่อง แรงและพลังงาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) เรื่อง แรงและพลังงาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.27/77.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

2. ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย น่าสนใจ โดยมีครูดำเนินกิจกรรมโดยใช้กระบวนการวิจัยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา แชนมณี (2548, หน้า 6) ได้กล่าวถึงบทบาทครูในการจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการวิจัย ทั้ง 6 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา ขั้นที่ 2 การตั้งสมมุติฐาน ขั้นที่ 3 พิสูจน์ ทดสอบสมมุติฐาน ขั้นที่ 4 รวบรวมข้อมูล ขั้นที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูล และขั้นที่ 6 สรุปผล เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรม ฝึกการค้นคว้า พิสูจน์ ทดสอบเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผลเป็นองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดของ อมรวิชัย นาคทรพ (2546, หน้า 12) ที่ได้กล่าวว่า การจัดการการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ จากการศึกษาค้นคว้าและค้นพบข้อเท็จจริงต่างๆ ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเองโดยอาศัยกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบเป็นเครื่องมือสำคัญด้วยหลักการและเหตุผลดังที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ NikolovaEddins and Williams (1997) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน ในระดับมัธยม: พบว่า ผลจาก

การศึกษาเป็นเวลา 4 ปี ทำให้ทราบว่า การเรียนการสอนแบบวิจัยเป็นฐาน ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ มีพื้นฐานในการวิจัย ได้รับการกระตุ้นให้มีปฏิริยาาร่วมกัน ทำให้เกิดความรู้ใหม่ๆ และเตรียมความพร้อม สามารถปรับตัวในการทำงานได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Viiri and Saari (2004) เรื่อง การพัฒนาการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำขึ้นน้ำลง สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมีการพัฒนาการเรียนการสอน เป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ โครงสร้างเนื้อหา ส่วนที่ 2 เป็นการศึกษาข้อมูลเชิงประจักษ์ และส่วนที่ 3 เป็นการเตรียมการจัดการ เรียนการสอน โดยมีตัวแปรตามเป็นมโนทัศน์ของผู้เรียนจากเนื้อหาที่เรียน และการทำกิจกรรมตาม หน่วยการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า ในการทดสอบก่อนเรียนนักเรียนที่เรียนแบบใช้วิจัยเป็นฐานมี มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนไม่ต่างจากกลุ่มที่เรียนแบบปกติ แต่เมื่อสอนแบบใช้ วิจัยเป็นฐาน เป็นเวลา 1 เดือน ผลการสอบหลังเรียนที่เรียนแบบใช้วิจัยเป็นฐานสูงขึ้นจากการ ทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Viennot (2006 อ้างอิงใน สุขาดา บุญปั้น, 2551) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบและการประเมินผลการ สอนที่ใช้วิจัยเป็นฐาน เนื้อหาด้านพลังงานไฟฟ้า ซึ่งการวิจัยนี้เป็นผลการศึกษาผลของการจัดการ เรียนการสอนโดยใช้เนื้อหาที่สอนมาจากผลการวิจัยและให้ผู้เรียนวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อให้ได้คำตอบ มีการสืบเสาะหาความรู้อย่างมีเหตุผลในเนื้อหาเกี่ยวกับสนามไฟฟ้าซึ่งการจัดการเรียนรู้เป็นการใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการสืบค้นหาความรู้และผลจากการศึกษาพบว่า การจัดการเรียน การสอนแบบนี้ช่วยให้ผู้เรียนมีเหตุผลในการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา ซึ่งเดิมอาจมีความไม่ชัดเจนใน ความคิดรวบยอดในเนื้อหานั้น และมีการคิดวิเคราะห์อย่างมีระบบมีแบบแผน และสอดคล้องกับ ผลการศึกษาของ กิรตาพันธุ์ ผาชัยภูมิ (2554) ที่ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและโภชนาการ การคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรมมาภรณ์ แสงภรา (2555) ที่ได้ศึกษาการ เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนโดย ใช้กระบวนการวิจัยในรายวิชา สถิติเพื่อการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ อย่างง่าย พบว่า การจัดการเรียนการสอน เรื่อง การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่าย โดยใช้กระบวนการวิจัย ช่วยให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น ซึ่งส่งผลให้นักศึกษามีคะแนนหลัง เรียนเพิ่มขึ้น จากคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยของนักศึกษา เท่ากับ 2.70 คะแนน

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.50$ , S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่าทุกด้านมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้ ด้านปัจจัยนำเข้า ( $\bar{X} = 4.4$ , S.D. = 0.51) ด้านกระบวนการ ( $\bar{X} = 4.4$ , S.D. = 0.50) และด้านผลผลิต ( $\bar{X} = 4.48$ , S.D. = 0.50) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ และชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย น่าสนใจ ใบความรู้มีเนื้อหาที่ชัดเจน ใบกิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ มีการปฏิบัติกิจกรรม ส่งเสริมให้ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และทำงานเป็นทีมโดยมีครูคอยชี้แนะ ให้คำปรึกษา นักเรียนสามารถค้นพบองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนดีขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดคล้องกับงานวิจัยของ ปรมารภรณ์ แสงภรา (2555) ที่ได้ศึกษาการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัยในรายวิชา สถิติเพื่อการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่าย พบว่า การจัดการเรียนการสอน เรื่อง การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่ายโดยใช้กระบวนการวิจัย ช่วยให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น ซึ่งส่งผลให้นักศึกษามีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้น จากคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยของนักศึกษา เท่ากับ 2.70 คะแนน การประเมินคุณภาพของกระบวนการจัดการเรียนการสอน พบว่ามีความเหมาะสมรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.38 คะแนน และมีค่าคะแนนความเหมาะสมเฉลี่ยสูงที่สุดในด้านการจัดการเรียนการสอน โดยมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.61 คะแนน ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้กระบวนการวิจัย พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.25 คะแนน และยังสอดคล้องกับผลรายงานการวิจัย ของอัจฉรา อิมทับ (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัย เรื่อง การสร้างคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัย เรื่องการสร้างคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 86.23/82.34 ตามเกณฑ์ 80/80 2) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัย เท่ากับ 0.66 แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 66.18 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัย เรื่อง การสร้างคำ

ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีนักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุด ได้แก่ ด้านผลผลิต รองลงมา ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า และด้านกระบวนการ ตามลำดับ รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของไพรัช แก้วจันทร์ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) เรื่อง แรงแและพลังงาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) เรื่อง แรงแและพลังงาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.27/77.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) เรื่อง แรงแและพลังงาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) เรื่อง แรงแและพลังงาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก และยิ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อธิธิณณ์ภูสูนันท์ แก้ว (2558) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นทั้ง 7 ชุด มีความเหมาะสมขององค์ประกอบตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.52/76.05 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 75/75 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ทัศนศึกษาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการวิจัยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานโดยรวมอยู่ในระดับมาก สรุปได้ว่า นักเรียนมีความพึงพอใจที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพราะว่ามีกิจกรรมที่หลากหลาย ได้ทำกิจกรรมนอกห้องเรียน ได้เรียนรู้จากกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติจริงด้วยตนเอง

### ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป ดังนี้

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูควรมีการชี้แจงและอธิบายเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน ให้นักเรียนเข้าใจวิถี และขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมอย่างละเอียด ชัดเจนก่อนเรียน เพื่อมิให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอน
2. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน นั้น เป็นกิจกรรมที่ยืดหยุ่นเป็นสำคัญ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการกลุ่ม ครูต้องส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนมากที่สุด
3. ในการปฏิบัติกิจกรรมตามคำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม ครูต้องควบคุมเวลาให้ชัดเจน เพื่อให้นักเรียนมีการวางแผนการปฏิบัติกิจกรรม แสดงให้เห็นถึงความร่วมมือและเป็นการจูงใจในการปฏิบัติกิจกรรมให้เสร็จทันเวลาที่กำหนด
4. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องพัฒนาให้มีกิจกรรมที่ให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ได้ปฏิบัติกิจกรรมและได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น นักเรียนจึงจะเกิดการเรียนรู้อย่างพึงพอใจมากที่สุดได้
5. ครูควรสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนทุกขั้นตอน เพื่อให้เป็นข้อมูลในการอธิบายเกี่ยวกับการประเมินตนเองของนักเรียนและประเมินผลงานของกลุ่ม ทั้งนี้เพื่อให้คะแนนเป็นไปตามสภาพจริง

#### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระหว่างการเรียนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน กับการจัดกิจกรรมการเรียนแบบอื่น
2. ควรมีการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นนอกเหนือจากกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ในเนื้อหาอื่นและระดับชั้นอื่นๆ
4. ควรพัฒนานวัตกรรมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในรูปแบบอื่นๆ เช่น การเรียนรู้โดยใช้โครงงาน การเรียนรู้โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นต้น





บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กীরตาพันธ์ ฝาชัยภูมิ. (2554). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและโภชนาการคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.** วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

กรมวิชาการ. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542.** กรุงเทพฯ:

กรมวิชาการ.

จรัส สุวรรณเวลา. (2546). **การศึกษาที่มีวิจัยเป็นฐาน.** กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชม ภูมิภาค. (2524). **จิตวิทยาการเรียนการสอน.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ประสานมิตร.

\_\_\_\_\_. **เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา.** กรุงเทพฯ: ประสานมิตร, 2521.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). **เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา หน่วยที่**

1-5. กรุงเทพฯ: สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษามหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมมาธิราช.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2525). **เอกสารการสอนชุดวิชา สื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่**

8-15. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. (2540). **ระบบสื่อการสอน.** กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). **หลักการและเทคโนโลยีทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ: เรือนแก้ว

การพิมพ์.

ทวีพร จันทรวิทักษ์. (2554). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิลิกส์ เรื่อง ความเข้มแข็งและทักษะ**

**กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน.** วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

ทิตนา แคมมณี. (2547). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี**

**ประสิทธิภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิตนา แคมมณี. (2548). **การจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนใช้การวิจัย เป็นส่วนหนึ่งของ**

**กระบวนการเรียนรู้.** กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนาการศึกษา.

เทียมจันทร์ พาณิชย์ผดลินไชย. (ม.ป.ป.). **ระเบียบวิธีวิจัย.** พิษณุโลก: ภาควิชาการศึกษา คณะ

**ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.**

- บุญเกื้อ คอรวาเวช. (2540). **นวัตกรรมทางการศึกษา**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เจริญวิทย์.
- ปกรณ์ ประจันบาน. (ม.ป.ป). **โปรแกรมตรวจสอบข้อสอบ วิเคราะห์ข้อสอบและวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน**. พิษณุโลก: สาขาวิชาวัดผลและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ปรมาภรณ์ แสงภารา. (2555). **การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัยในรายวิชาสถิติเพื่อการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่าย**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ประภักดิ์ รัตนสุวรรณ. (2525). **การวัดและประเมินผลทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประหยัด จิระวรพงศ์. (2527). **หลักการและเทคโนโลยีทางการศึกษา**. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2545). **การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป.
- ไพรัชชุรย์ ลินลวรัตน์. (2547). **การเรียนการสอนที่มีวิจัยเป็นฐาน**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพรัชรักษ์ แก้วจันทร์. (2556). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) เรื่อง แรงและพลังงาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2538). **เอกสารการสอนชุดระบบการเรียนการสอน**. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- มัณฑนา ธรรมบุศย์. (2545). **การส่งเสริมกระบวนการคิด โดยใช้ยุทธศาสตร์ PBL**. กรุงเทพฯ: นนทบุรี.
- มานิต กীরตินิตยา. (2552). **การพัฒนาทักษะกระบวนการวิจัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- รัตนะ บัวสนธ์. (2549). **หลักการวิจัยทางการศึกษา**. พิษณุโลก: ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

- รสรินทร์ บุญเพ็ง. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย วิชา  
วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.  
การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- ล้วน สายยศ. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2536). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์  
ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วรรวิสา มณีผล. (2547). การศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะของนักเรียนระดับประถมศึกษา  
ระหว่างโรงเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบใช้การวิจัยเป็นฐานกับโรงเรียนปกติ.  
วิทยานิพนธ์ กศ.ม., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2546). การวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2523). การพัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สว่าง ศรีสมบุญ. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการ  
จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัย กับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้  
7 ชั้น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2544). การวัดผลการศึกษามหาสารคาม. นนทบุรี: ภาควิชาการวัดผลและ  
การวิจัยทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และทัศนีย์ บุญเติม. (2547). การสอน แบบ Research-Based Teaching ใน  
ไพฑูริย์ สีนลาร์ตัน (บรรณาธิการ), การเรียนการสอนที่มีการวิจัยเป็นฐาน. กรุงเทพฯ:  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุมานิน รุ่งเรืองธรรม. (2526). กลวิธีการสอน. กรุงเทพฯ: รุ่งเรืองธรรม.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). 19 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- เสาวนีย์ การนต์เดชารักษ์. (2539). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน แบบเน้นวิจัยทาง  
การศึกษาพยาบาล. วิทยานิพนธ์ ค.ด., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- อมรวิทย์ นาครทรรพ. (2546). เรียนรู้คู่วิจัย: กรณีการสอนด้วยกระบวนการวิจัยเป็นส่วนหนึ่ง  
ของกระบวนการเรียนรู้ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ:  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัจฉรา อิมทับ. (2555). รายงานผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัย.  
เผยแพร่ผลงานวิชาการ, สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 2,

สืบค้นเมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม 2559, จาก <http://202.143.173.42/phitsanulok2/?Name=research&file=readresearch&id=178>.

อิทธิพนธ์ คุ้มกันแก้ว. (2558). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.** การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

Niklova Eddins, Stefka G. Williams, Douglas F. (1997). Research-based learning for Undergraduates: A model for merger of research and undergraduate Education. *Journal on Excellence in College Teaching*, 2(8), 77-94.

Viiri and Saari. (2004). **Research-based teaching until on the tides.** Retrieved May 14, 2013, from <http://web.ebscohost.com/ehost/pdf?vid=8&hid=112&sid=a3c78014-e3e9-4cf6-988b-eb87278e27a3%40sessionmgr102>.



มหาวิทยาลัยนเรศวร



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยพระนคร

## ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ดร. ชำนาญ ปาณางษ์ อาจารย์ภาคสาระการเรียนรู้การศึกษา สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
2. นางประเทือง วงษ์กำวิน ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเขื่อนภูมิพล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ตาก เขต 1 อำเภอสามเงา จังหวัดตาก
3. นายสมศักดิ์ แสนพรม ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน ค่ายพระเจ้าตากสงเคราะห์ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 อำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก
4. นางยุพิน ประดิษฐ์จิตต์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน ค่ายพระเจ้าตากสงเคราะห์ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 อำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก
5. นางปัทมา ภู่อวาสร์ ครูชำนาญการ โรงเรียนตากพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก

ภาคผนวก ข แบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆของชุดกิจกรรมการ  
เรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ  
ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่องแรงและ  
ความดัน มีความเหมาะสมตามองค์ประกอบด้านต่างๆ ที่กำหนดหรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓  
ลงในช่อง “ระดับความเหมาะสม” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- 5 หมายถึง ระดับความเหมาะสมมากที่สุด  
4 หมายถึง ระดับความเหมาะสมมาก  
3 หมายถึง ระดับความเหมาะสมปานกลาง  
2 หมายถึง ระดับความเหมาะสมน้อย  
1 หมายถึง ระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ด้านคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม					
1.1 สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย					
1.2 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมชัดเจน					
1.3 กำหนดจำนวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ครอบคลุม สาระการเรียนรู้					
2. คู่มือครู					
2.1 กำหนดบทบาทของครูผู้สอนชัดเจน					
2.2 กำหนดสิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียมชัดเจน					
2.3 กำหนดแผนผังการจัดชั้นเรียนชัดเจน					
2.4 กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ชัดเจน					



รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>3. ด้านแผนการจัดการเรียนรู้</b>					
3.1 มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน					
3.2 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณธรรมจริยธรรม					
3.4 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
3.5 เนื้อหา มีความละเอียดและชัดเจน					
3.6 เนื้อหาเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
3.7 เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้					
3.8 เนื้อหา มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน					
3.9 กิจกรรมการเรียนรู้หลากหลายและเอื้อต่อการบรรลุผล การเรียนรู้					
3.10 กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ					
3.11 นักเรียนศึกษาและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง					
3.12 กิจกรรมดำเนินการครบตามขั้นตอนของวิธีสอนโดย วิจัยเป็นฐานได้อย่างเหมาะสม					
3.13 สื่อการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้มีความ หลากหลาย					
3.14 กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา					
<b>4. ด้านสื่อการเรียนรู้</b>					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
4.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
4.3 สอดคล้องกับเนื้อหา					
4.4 มีความหลากหลาย					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
4.5 เนื้อหาและภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
4.6 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความคิดรวบยอดได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น					
4.7 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม					
4.8 การจัดเก็บมีความเหมาะสมสะดวกต่อการใช้					
<b>5. การประเมินผลการเรียนรู้</b>					
5.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
5.2 มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้					
5.3 มีเฉลยชัดเจน และสอดคล้องกับแบบทดสอบ					

บันทึกความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ  
(.....)

ตำแหน่ง.....

ภาคผนวก ค ผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆของชุดกิจกรรมการเรียนรู้อัตนวิธานศึกษาโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 13 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆของชุดกิจกรรมการเรียนรู้อัตนวิธานศึกษาโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	5	4	3	2	1			
<b>1. ด้านคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม</b>								
1.1 สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย	4	4	4	5	5	4.40	0.49	มาก
1.2 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมชัดเจน	4	5	5	5	4	4.60	0.49	มากที่สุด
1.3 กำหนดจำนวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	4	5	5	4	4	4.40	0.49	มาก
<b>2. คู่มือครู</b>								
2.1 กำหนดบทบาทของครูผู้สอนชัดเจน	5	4	4	5	5	4.60	0.49	มากที่สุด
2.2 กำหนดสิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียมชัดเจน	5	5	4	5	4	4.60	0.49	มากที่สุด
2.3 กำหนดแผนผังการจัดชั้นเรียนชัดเจน	5	5	4	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
2.4 กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ชัดเจน	4	4	5	5	4	4.40	0.49	มาก
<b>3. ด้านแผนการจัดการเรียนรู้</b>								
3.1 มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน	4	4	5	4	5	4.40	0.49	มาก
3.2 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4	4	4	5	4	4.20	0.40	มาก

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	5	4	3	2	1			
	3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม	4	4	5	4			
3.4 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
3.5 เนื้อหา มีความละเอียดและชัดเจน	5	5	4	4	4	4.40	0.49	มาก
3.6 เนื้อหา เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
3.7 เนื้อหา เป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้	4	5	5	4	4	4.40	0.49	มาก
3.8 เนื้อหา มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
3.9 กิจกรรมการเรียน หลากหลายและเอื้อต่อการบรรลุผลการเรียนรู้	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
3.11 นักเรียน ศึกษาและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	5	5	5	4	5	4.80	0.40	มากที่สุด
3.12 กิจกรรม ดำเนินการ ครบตามขั้นตอนของวิธีสอน โดยวิจัยเป็นฐานได้ อย่างเหมาะสม	5	5	4	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
3.13 สื่อการเรียนรู้ ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ มีความหลากหลาย	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
3.14 กำหนดวิธีการวัดและประเมินผล สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหา	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
<b>4. ด้านสื่อการเรียนรู้</b>								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	5	5	4.40	0.49	มาก

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	5	4	3	2	1			
	4.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	4			
4.3 สอดคล้องกับเนื้อหา	4	4	5	5	4	4.40	0.49	มาก
4.4 มีความหลากหลาย	5	5	4	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
4.5 เนื้อหาและภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	4	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
4.6 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความคิดรวบยอดได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น	5	4	4	5	4	4.40	0.49	มาก
4.7 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม	4	5	4	4	4	4.20	0.40	มาก
4.8 การจัดเก็บมีความเหมาะสมสะดวกต่อการใช้	4	4	5	5	5	4.60	0.49	มากที่สุด
<b>5. การประเมินผลการเรียนรู้</b>								
5.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	4	5	4	4.40	0.49	มาก
5.2 มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้	4	5	4	4	4	4.20	0.40	มาก
5.3 มีเฉลยชัดเจน และสอดคล้องกับแบบทดสอบ	5	5	4	5	4	4.60	0.49	มากที่สุด

ตาราง 14 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ความดันอากาศ

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	5	4	3	2	1			
	<b>1. ด้านคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม</b>							
1.1 สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย	5	4	4	5	5	4.60	0.49	มากที่สุด
1.2 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมชัดเจน	5	5	4	5	4	4.60	0.49	มากที่สุด
1.3 กำหนดจำนวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
<b>2. คู่มือครู</b>								
2.1 กำหนดบทบาทของครูผู้สอนชัดเจน	4	4	5	5	4	4.40	0.49	มาก
2.2 กำหนดสิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียมชัดเจน	5	5	4	5	4	4.60	0.49	มากที่สุด
2.3 กำหนดแผนผังการจัดชั้นเรียนชัดเจน	4	4	5	4	5	4.40	0.49	มาก
2.4 กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ชัดเจน	4	4	4	5	4	4.20	0.40	มาก
<b>3. ด้านแผนการจัดการเรียนรู้</b>								
3.1 มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
3.2 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	4	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม	5	5	4	4	4	4.40	0.49	มาก

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	5	4	3	2	1			
	3.4 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	4			
3.5 เนื้อหาที่มีความละเอียดและชัดเจน	5	5	4	4	4	4.40	0.49	มาก
3.6 เนื้อหาเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
3.7 เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
3.8 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน	4	4	4	5	5	4.40	0.49	มาก
3.9 กิจกรรมการเรียนรู้หลากหลายและเชื่อมต่อการบรรลุผลการเรียนรู้	4	4	4	5	5	4.40	0.49	มาก
3.11 นักเรียนศึกษาและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
3.12 กิจกรรมดำเนินการครบตามขั้นตอนของวิธีสอนโดยวิจัยเป็นฐานได้อย่างเหมาะสม	4	4	5	5	4	4.40	0.49	มาก
3.13 สื่อการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
3.14 กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
<b>4. ด้านสื่อการเรียนรู้</b>								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	5	5	4.40	0.49	มาก
4.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
4.3 สอดคล้องกับเนื้อหา	4	4	5	5	4	4.40	0.49	มาก

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	5	4	3	2	1			
4.4 มีความหลากหลาย	5	5	4	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
4.5 เนื้อหาและภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	4	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
4.6 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความคิดรวบยอดได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น	5	4	4	5	4	4.40	0.49	มาก
4.7 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม	4	5	4	4	4	4.20	0.40	มาก
4.8 การจัดเก็บมีความเหมาะสมสะดวกต่อการใช้	4	4	5	5	5	4.60	0.49	มากที่สุด
<b>5. การประเมินผลการเรียนรู้</b>								
5.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	4	5	4	4.40	0.49	มาก
5.2 มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้	4	5	4	4	4	4.20	0.40	มาก
5.3 มีเฉลยชัดเจน และสอดคล้องกับแบบทดสอบ	5	5	4	5	4	4.60	0.49	มากที่สุด



ตาราง 15 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ความดันและแรงพุงของของเหลว

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	5	4	3	2	1			
	<b>1. ด้านคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม</b>							
1.1 สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	4	4	4.40	0.49	มาก
1.2 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมชัดเจน	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
1.3 กำหนดจำนวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
<b>2. คู่มือครู</b>								
2.1 กำหนดบทบาทของครูผู้สอนชัดเจน	5	5	5	4	5	4.80	0.40	มากที่สุด
2.2 กำหนดสิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียมชัดเจน	5	5	4	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
2.3 กำหนดแผนผังการจัดชั้นเรียนชัดเจน	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
2.4 กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ชัดเจน	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
<b>3. ด้านแผนการจัดการเรียนรู้</b>								
3.1 มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน	4	4	4	5	5	4.40	0.49	มาก
3.2 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4	4	4	5	5	4.40	0.49	มาก
3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด

ตาราง 15 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	5	4	3	2	1			
	3.4 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	5			
3.5 เนื้อหาที่มีความละเอียดและชัดเจน	5	5	4	4	4	4.40	0.49	มาก
3.6 เนื้อหาเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
3.7 เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้	4	5	5	4	4	4.40	0.49	มาก
3.8 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
3.9 กิจกรรมการเรียนรู้หลากหลายและเชื่อมต่อการบรรลุผลการเรียนรู้	4	4	5	5	4	4.40	0.49	มาก
3.11 นักเรียนศึกษาและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4	5	4	4	5	4.40	0.49	มาก
3.12 กิจกรรมดำเนินการครบตามขั้นตอนของวิธีสอนโดยวิจัยเป็นฐานได้อย่างเหมาะสม	5	5	4	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
3.13 สื่อการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย	5	4	4	5	4	4.40	0.49	มาก
3.14 กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	4	5	4	4	4	4.20	0.40	มาก
<b>4. ด้านสื่อการเรียนรู้</b>								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
4.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	5	5	4	4.40	0.49	มาก
4.3 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	4	5	4	4.60	0.49	มากที่สุด

ตาราง 15 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	5	4	3	2	1			
4.4 มีความหลากหลาย	5	5	4	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
4.5 เนื้อหาและภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	4	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
4.6 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความคิดรวบยอดได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น	5	4	4	5	4	4.40	0.49	มาก
4.7 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม	5	5	4	4	4	4.40	0.49	มาก
4.8 การจัดเก็บมีความเหมาะสมสะดวกต่อการใช้	4	4	5	5	5	4.60	0.49	มากที่สุด
<b>5. การประเมินผลการเรียนรู้</b>								
5.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	4	4	4.40	0.49	มาก
5.2 มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้	4	5	5	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
5.3 มีเฉลยชัดเจน และสอดคล้องกับแบบทดสอบ	5	5	4	5	4	4.60	0.49	มากที่สุด

ตาราง 16 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง แรงเสียดทาน

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	5	4	3	2	1			
	<b>1. ด้านคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม</b>							
1.1 สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
1.2 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมชัดเจน	5	5	4	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
1.3 กำหนดจำนวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	5	5	4	4	4	4.40	0.49	มาก
<b>2. คู่มือครู</b>								
2.1 กำหนดบทบาทของครูผู้สอนชัดเจน	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
2.2 กำหนดสิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียมชัดเจน	4	5	5	4	4	4.40	0.49	มาก
2.3 กำหนดแผนผังการจัดชั้นเรียนชัดเจน	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
2.4 กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ชัดเจน	4	4	5	5	4	4.40	0.49	มาก
<b>3. ด้านแผนการจัดการเรียนรู้</b>								
3.1 มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน	4	4	5	4	5	4.40	0.49	มาก
3.2 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4	4	4	5	4	4.20	0.40	มาก
3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม	5	4	5	4	4	4.40	0.49	มาก

ตาราง 16 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	5	4	3	2	1			
	3.4 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	4			
3.5 เนื้อหาที่มีความละเอียดและชัดเจน	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
3.6 เนื้อหาเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4	4	5	5	4	4.40	0.49	มาก
3.7 เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้	4	4	5	4	5	4.40	0.49	มาก
3.8 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน	4	4	4	5	4	4.20	0.40	มาก
3.9 กิจกรรมการเรียนรู้หลากหลายและกระตุ้นการบรรลุผลการเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
3.11 นักเรียนศึกษาและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	5	5	5	4	5	4.80	0.40	มากที่สุด
3.12 กิจกรรมดำเนินการครบตามขั้นตอนของวิธีสอนโดยวิจัยเป็นฐานได้อย่างเหมาะสม	5	5	4	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
3.13 สื่อการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย	4	5	4	4	4	4.20	0.40	มาก
3.14 กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
<b>4. ด้านสื่อการเรียนรู้</b>								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	4	5	4.40	0.49	มาก
4.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	5	4	4.20	0.40	มาก
4.3 สอดคล้องกับเนื้อหา	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก

ตาราง 16 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	5	4	3	2	1			
4.4 มีความหลากหลาย	5	5	4	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
4.5 เนื้อหาและภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
4.6 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความคิดรวบยอดได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
4.7 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม	4	4	5	5	4	4.40	0.49	มาก
4.8 การจัดเก็บมีความเหมาะสมสะดวกต่อการใช้	4	4	5	4	5	4.40	0.49	มาก
<b>5. การประเมินผลการเรียนรู้</b>								
5.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4	4	4	5	4	4.20	0.40	มาก
5.2 มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
5.3 มีเฉลยชัดเจน และสอดคล้องกับแบบทดสอบ	5	4	5	5	4	4.60	0.49	มากที่สุด

ตาราง 17 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

ชุดกิจกรรมที่ 5 เรื่อง นักประดิษฐ์น้อย

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	5	4	3	2	1			
	<b>1. ด้านคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม</b>							
1.1 สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย	4	4	4	5	4	4.20	0.40	มาก
1.2 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมชัดเจน	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
1.3 กำหนดจำนวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	5	5	4	4	5	4.60	0.49	มากที่สุด
<b>2. คู่มือครู</b>								
2.1 กำหนดบทบาทของครูผู้สอนชัดเจน	5	5	4	4	4	4.40	0.49	มาก
2.2 กำหนดสิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียมชัดเจน	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
2.3 กำหนดแผนผังการจัดชั้นเรียนชัดเจน	5	5	4	4	4	4.40	0.49	มาก
2.4 กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ชัดเจน	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
<b>3. ด้านแผนการจัดการเรียนรู้</b>								
3.1 มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
3.2 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4	4	4	5	5	4.40	0.49	มาก
3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	5	4	3	2	1			
	3.4 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	5			
3.5 เนื้อหาที่มีความละเอียดและชัดเจน	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
3.6 เนื้อหาเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
3.7 เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้	4	4	4	5	5	4.40	0.49	มาก
3.8 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน	4	4	4	5	5	4.40	0.49	มาก
3.9 กิจกรรมการเรียนรู้หลากหลายและเชื่อมต่อการบรรลุผลการเรียนรู้	4	4	4	5	5	4.40	0.49	มาก
3.11 นักเรียนศึกษาและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
3.12 กิจกรรมดำเนินการครบตามขั้นตอนของวิธีสอนโดยวิจัยเป็นฐานได้อย่างเหมาะสม	4	4	5	5	4	4.40	0.49	มาก
3.13 สื่อการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
3.14 กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
<b>4. ด้านสื่อการเรียนรู้</b>								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	5	5	4.40	0.49	มาก
4.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
4.3 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด



ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	5	4	3	2	1			
4.4 มีความหลากหลาย	4	4	5	5	4	4.40	0.49	มาก
4.5 เนื้อหาและภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4	4	5	4	4	4.20	0.40	มาก
4.6 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความคิดรวบยอดได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น	5	5	5	4	4	4.60	0.49	มากที่สุด
4.7 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม	4	4	4	5	5	4.40	0.49	มาก
4.8 การจัดเก็บมีความเหมาะสมสะดวกต่อการใช้	4	4	4	5	5	4.40	0.49	มาก
<b>5. การประเมินผลการเรียนรู้</b>								
5.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	4	5	4	4.40	0.49	มาก
5.2 มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้	4	5	4	5	4	4.40	0.49	มาก
5.3 มีเฉลยชัดเจน และสอดคล้องกับแบบทดสอบ	5	5	4	5	4	4.60	0.49	มากที่สุด

ตาราง 18 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน รวมทั้ง 5 ชุด

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
<b>1. ด้านคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม</b>			
1.1 สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย	4.36	0.38	มาก
1.2 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมชัดเจน	4.44	0.38	มาก
1.3 กำหนดจำนวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	4.56	0.39	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.45	0.38	มาก
<b>2. คู่มือครู</b>			
2.1 กำหนดบทบาทของครูผู้สอนชัดเจน	4.56	0.39	มากที่สุด
2.2 กำหนดสิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียมชัดเจน	4.56	0.41	มากที่สุด
2.3 กำหนดแผนผังการจัดชั้นเรียนชัดเจน	4.40	0.36	มาก
2.4 กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ชัดเจน	4.44	0.39	มาก
เฉลี่ย	4.49	0.39	มาก
<b>3. ด้านแผนการจัดการเรียนรู้</b>			
3.1 มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน	4.40	0.39	มาก
3.2 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.36	0.38	มาก
3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรมจริยธรรม	4.44	0.39	มาก
3.4 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.48	0.41	มาก
3.5 เนื้อหา มีความละเอียดและชัดเจน	4.32	0.38	มาก
3.6 เนื้อหาเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.56	0.41	มากที่สุด

ตาราง 18 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
3.7 เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้	4.44	0.41	มาก
3.8 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.28	0.36	มาก
3.9 กิจกรรมการเรียนหลากหลายและเอื้อต่อการ บรรลุผลการเรียนรู้	4.48	0.41	มาก
3.11 นักเรียนศึกษาและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4.64	0.38	มากที่สุด
3.12 กิจกรรมดำเนินการครบตามขั้นตอนของวิธีสอน โดยวิจัยเป็นฐานได้อย่างเหมาะสม	4.52	0.41	มากที่สุด
3.13 สื่อการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้มีความ หลากหลาย	4.24	0.35	มาก
3.14 กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	4.44	0.38	มาก
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.43</b>	<b>0.39</b>	<b>มาก</b>
<b>4. ด้านสื่อการเรียนรู้</b>			
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.36	0.39	มาก
4.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.48	0.39	มาก
4.3 สอดคล้องกับเนื้อหา	4.44	0.39	มาก
4.4 มีความหลากหลาย	4.60	0.39	มากที่สุด
4.5 เนื้อหาและภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.44	0.38	มาก
4.6 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความคิดรวบยอดได้ง่ายและ รวดเร็วขึ้น	4.40	0.39	มาก
4.7 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณธรรมจริยธรรม	4.32	0.38	มาก
4.8 การจัดเก็บมีความเหมาะสมสะดวกต่อการใช้	4.52	0.41	มากที่สุด
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.45</b>	<b>0.39</b>	<b>มาก</b>

ตาราง 18 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
<b>5. การประเมินผลการเรียนรู้</b>			
5.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.32	0.38	มาก
5.2 มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้	4.40	0.36	มาก
5.3 มีเคลยชัดเจน และสอดคล้องกับแบบทดสอบ	4.60	0.41	มากที่สุด
<b>เฉลี่ย</b>	4.44	0.38	มาก
<b>เฉลี่ยรวม</b>	4.45	0.39	มาก

ภาคผนวก ง แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับมาตรฐานการเรียนรู้/  
ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
กับจุดประสงค์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

### คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าแบบทดสอบแต่ละข้อที่แนบมาให้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดให้  
หรือไม่

โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- +1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
-1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. นักเรียนอธิบายได้ว่า แรงทำให้วัตถุเปลี่ยน สภาพการเคลื่อนที่	1. ปริมาณใดที่ทำให้ขนาดความเร็วของ วัตถุเปลี่ยนไป หรือทิศทางของวัตถุ เปลี่ยนไป  ก. แรง                                  ข. มวล ค. น้ำหนัก                          ง. ความเร็ว  (เฉลยคำตอบข้อ ก.)			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. นักเรียนอธิบายได้ว่าแรงทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่	2. ถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุเพียงแรงเดียว วัตถุจะเคลื่อนที่ไปทิศทางใด ก. ทิศทางไม่แน่นอน ข. ทิศทางเดียวกับแรง ค. ทิศทางตรงข้ามกับแรง ง. วัตถุอยู่นิ่ง (เฉลยคำตอบข้อ ข.)			
	3. หากออกแรงกระทำต่อวัตถุ 2 แรง ที่มีขนาดเท่ากันแต่ทิศทางตรงข้าม วัตถุจะเคลื่อนที่อย่างไร ก. วัตถุอยู่นิ่ง ข. เคลื่อนที่ไปทางขวามือ ค. ทิศทางตรงข้ามกับแรง ง. วัตถุอยู่นิ่ง (เฉลยคำตอบข้อ ข.)			
2. นักเรียนหาแรงลัพธ์เนื่องจากแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุได้	4. ชายกับใจช่วยกันหิ้วถุงใส่ของคนละด้าน อยากทราบว่าแรงที่ปอกกับปาล์มช่วยกันหิ้วถุง เสมือนมีแรงกี่แรงกระทำต่อถุง ก. เสมือนมีแรง 1 แรง ข. เสมือนมีแรง 2 แรง ค. เสมือนมีแรง 4 แรง ง. ไม่มีข้อถูก (เฉลยข้อ ก.)			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
2. นักเรียนหาแรงลัพธ์เนื่องจากแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุได้	5. น้อยออกแรงกระทำต่อวัตถุไปทางทิศตะวันออก 7 นิวตัน ใจคือออกแรงกระทำต่อวัตถุไปทางทิศตะวันตก 7 นิวตัน วัตถุเคลื่อนที่อย่างไร ก. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออก ข. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตก ค. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางทิศเหนือ ง. วัตถุไม่เคลื่อนที่ (เฉลยข้อ ง.)			
	6. แรงลัพธ์มีขนาดเท่าใดเมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุ 20 นิวตัน และ 15 นิวตัน เมื่อแรงทั้งสองมีทิศทางเดียวกัน ก. 15 นิวตัน                      ข. 20 นิวตัน ค. 35 นิวตัน                      ง. 40 นิวตัน (เฉลยข้อ ค.)			
	7. ถ้ามีแรง 6 นิวตัน และแรง 3 นิวตัน กระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงกันข้ามกัน แรงลัพธ์จะมีค่าเท่าไร ก. 18 นิวตัน                      ข. 9 นิวตัน ค. 6 นิวตัน                        ง. 3 นิวตัน (เฉลยข้อ ง.)			
3. นักเรียนยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของแรงลัพธ์ได้	8. สิ่งของในข้อใดใช้ประโยชน์จากแรงลัพธ์ ก. กระดาษตั้นไม้แบบแฉวน ข. หลอดหยด    ค. หลอดฉีดยา ง. กาลักน้ำ (เฉลยข้อ ก.)			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
3. นักเรียนยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของแรงลัพธ์ได้	9. เครื่องมือในข้อใดต่อไปนี้จะช่วยให้เกิดการผ่อนแรงทั้งหมด ก. คีมตัดลวด ตะเกียบ ข. ตะเกียบ ที่เกิดผ่านน้ำอัดลม ค. ที่เปิดผ่านน้ำอัดลม คีมตัดลวด ง. กรรไกรตัดเล็บ คีมคีบน้ำแข็ง (เฉลยข้อ ค.)			
4. นักเรียนอธิบายได้ว่าอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางใด	10. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด เกี่ยวกับทิศทางที่อากาศออกแรงกระทำต่อวัตถุ ก. อากาศออกแรงกระทำทิศขวาของวัตถุ ข. อากาศออกแรงกระทำทิศซ้ายของวัตถุ ค. อากาศออกแรงกระทำด้านใต้ของวัตถุ ง. อากาศออกแรงกระทำทุกทิศทุกทางของวัตถุ (เฉลยข้อ ง.)			
	11. ลูกดอกยางสามารถติดกับกระจกได้โดยไม่หลุดออก เป็นเพราะเหตุใด ก. ลูกดอกยางวิ่งด้วยความเร็วสูง ข. ลูกดอกยางเปียกน้ำ ค. อากาศดันลูกดอกยางให้ติดกระจก ง. ลูกดอกยางมีความร้อน (เฉลยข้อ ค.)			



จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
4. นักเรียนอธิบายได้ว่า อากาศมีแรงกระทำต่อ วัตถุในทิศทางใด	12. การเจาะรูกระป๋องนม 1 รู ทำให้เท น้ำนมได้น้อย แล้วน้ำนมจะหยุดไหลเพราะ อะไร ก. ภายในกระป๋องนมมีอากาศมาก ข. อากาศภายนอกดันน้ำนมไว้ ค. อากาศภายในดันน้ำนมไว้ ง. น้ำนมมีความข้นมาก (เฉลยข้อ ข.)			
5. นักเรียนอธิบายถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง แรงที่อากาศกระทำต่อ วัตถุกับขนาดพื้นที่ของ วัตถุได้	13. แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุกับพื้นที่ของ วัตถุข้อใดกล่าวถูกต้อง ก. ถ้าพื้นที่มากแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ ก็มีค่ามาก ข. ถ้าพื้นที่น้อยแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ ก็มีค่าน้อย ค. ถ้าพื้นที่น้อยแรงที่อากาศกระทำต่อ วัตถุก็มีค่ามาก ง. ถ้าพื้นที่มากแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ ก็มีค่าน้อย (เฉลยข้อ ก.)			
	14. ถ้าต้องการตั้งกระดาษที่วางราบอยู่กับ พื้นเรียบโดยกระดาษมีขนาดแตกต่างกันข้อ ใดต้องออกแรงมากที่สุด ก. กระดาษขนาด 10 x 10 เซนติเมตร ข. กระดาษขนาด 15 x 15 เซนติเมตร ค. กระดาษขนาด 20 x 20 เซนติเมตร ง. กระดาษขนาด 25 x 25 เซนติเมตร (เฉลยข้อ ง.)			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
6.นักเรียนอธิบายความดันของอากาศได้	15. ความดันของอากาศเกิดจากสมบัติใดของอากาศ ก. อากาศมีน้ำหนัก ข. อากาศมีการเคลื่อนที่ ค. อากาศมีปริมาตรไม่คงที่ ง. อากาศมีอยู่ทุกหนทุกแห่ง (เฉลยข้อ ก.)			
	16.เมื่อขึ้นไปบนที่สูง จะรู้สึกปวดหูและหูอื้อเป็นเพราะเหตุใด ก. แรงดันอากาศกระทำต่อหู ข. ไอน้ำในอากาศมีปริมาณมากขึ้น ค. ความชื้นของอากาศเพิ่มอย่างรวดเร็ว ง. ความดันอากาศเปลี่ยนแปลงจนร่างกายปรับตัวไม่ทัน (เฉลยข้อ ง.)			
	17. มาโนชทดลองนำแผ่นกระดาษแข็งปิดปากแก้วที่มีน้ำ และคว่ำแก้วลง อยากทราบว่าผลจะเป็นอย่างไร ก. แก้วแตก ข. แผ่นกระดาษตก ค. แผ่นกระดาษยับ ง. แผ่นกระดาษจะติดกับแก้ว (เฉลยข้อ ง.)			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
6.นักเรียนอธิบายความดันของอากาศได้	<p>18. เมื่อเราอัดอากาศเข้าไปในลูกบอล เหตุใดลูกบอลจึงแข็งขึ้นกว่าเดิม</p> <p>ก. เพราะอากาศเข้าไปในลูกบอลมากขึ้น ทำให้มีแรงดันมากขึ้น</p> <p>ข. เพราะอากาศเปลี่ยนเป็นของแข็งอยู่ภายในลูกบอล</p> <p>ค. เพราะไอน้ำในอากาศเข้าไปในลูกบอลมากขึ้น</p> <p>ง. เพราะลูกบอลมีขนาดเล็ก (เฉลยข้อ ก.)</p>			
7.นักเรียนอธิบายถึงประโยชน์ของความดันของอากาศได้	<p>19. การทำงานของเครื่องมือต่อไปนี้ ข้อใดที่เป็นประโยชน์จากแรงดันอากาศทั้งหมด</p> <p>ก. เข็มฉีดยา กังหันหมุนเครื่องจักร</p> <p>ข. เครื่องสูบลม ตู้อบขนมไพโร</p> <p>ค. เครื่องบิน กาลักน้ำ</p> <p>ง. บอลลูกน รีือกอล์ฟ (เฉลยข้อ ค.)</p> <p>20. ข้อใดไม่ใช่อิทธิพลของความดันอากาศที่มีต่อมนุษย์</p> <p>ก. ทำให้เครื่องบินสามารถเคลื่อนที่ได้</p> <p>ข. ทำให้รู้สึกหุ้อ เมื่อขึ้นไปบนที่สูงๆ</p> <p>ค. ทำให้ลูกมะพร้าวตกจากต้นลงสู่พื้นดิน</p> <p>ง. แรงดันอากาศที่กระทำต่อความกว้าง</p> <p>1 หน่วย (เฉลยข้อ ค.)</p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
7. นักเรียนอธิบายถึงประโยชน์ของความดันของอากาศได้	<p>21. เพราะเหตุใดบอลลูนไฟจึงสามารถลอยขึ้นไปในอากาศได้</p> <p>ก. เพราะมีควันเข้าไปในบอลลูน</p> <p>ข. เพราะหลังจุดไฟอากาศภายในดันขึ้นจึงสามารถลอยได้</p> <p>ค. เพราะไฟทำให้อากาศร้อนและขยายตัวจึงทำให้บอลลูนลอยขึ้นไปได้</p> <p>ง. เพราะแรงลมในบรรยากาศพัดบอลลูนขึ้นไป ทำให้สามารถลอยได้ (เฉลยข้อ ค.)</p>			
8. นักเรียนบอกความหมายความดันของเหลวได้	<p>22. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับความดันน้ำ</p> <p>ก. แรงน้ำตก</p> <p>ข. การใช้แรงน้ำจากเขื่อน</p> <p>ค. น้ำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ</p> <p>ง. การที่กระดาศแข็งดูดติดปากแก้วที่มีน้ำอยู่เต็มแก้วขณะที่คว่ำแก้ว (เฉลยข้อ ก.)</p>			
	<p>23. แรงดันของน้ำมีสัมพันธ์กับความลึกของน้ำอย่างไร</p> <p>ก. น้ำตื้น แรงดันน้ำมาก</p> <p>ข. ระดับน้ำตื้น แรงดันน้ำน้อย</p> <p>ค. ระดับน้ำลึก แรงดันน้ำน้อย</p> <p>ง. ระดับน้ำลึก แรงดันน้ำปานกลาง (เฉลยข้อ ข.)</p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
9. นักเรียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันของของเหลวและความลึกได้	24. เพราะเหตุใดในการสร้างเขื่อนจึงออกแบบให้ฐานเขื่อนมีความหนามากกว่าส่วนอื่นเขื่อน ก. เพราะที่ระดับน้ำลึกความดันของน้ำจะมีค่ามากกว่าระดับน้ำตื้น ข. เพื่อให้สามารถเก็บกักน้ำได้ในปริมาณมาก ค. เพื่อให้ยึดติดกับพื้นด้านล่างได้โดยไม่มีโยกคลอน ง. เพราะน้ำในระดับลึกไหลแรงกว่าระดับตื้น (เฉลยข้อ ก.)			
	25. ความลึกของระดับน้ำในข้อใดที่มีแรงดันน้ำสูงสุด ก. ผิวน้ำ ข. 10 เมตร ค. 30 เมตร ง. 50 เมตร (เฉลยข้อ ง.)			
10. นักเรียนบอกประโยชน์ของความดันของของเหลวได้	26. ข้อใดคือประโยชน์ของความดันของของเหลว ก. หมุนกังหัน ข. หมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ค. นำไปใช้ในการสร้างเขื่อน ง. ถูกทุกข้อ (เฉลยข้อ ง.)			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
10.นักเรียนบอกประโยชน์ของความดันของของเหลวได้	27. ข้อใด คือ ประโยชน์ของความดันของเหลว ก. หลอดฉีดยา      ข. เรือดำน้ำ ค. หลอดดูดสาร      ง. นักโดดร่ม (เฉลยข้อ ข.)			
11.นักเรียนอธิบายความหมายของแรงพยุงของของเหลวได้	28. ข้อใดกล่าวถึงการนำหลักการพยุงตัวของของเหลว มาใช้อย่างเหมาะสม ก. ประดิษฐ์เสื้อชูชีพ ข. ประดิษฐ์เครื่องวิดน้ำ ค. ประดิษฐ์รองเท้ากันลื่น ง. ประดิษฐ์กระบอกยาฉีดยุง (เฉลยคำตอบข้อ ก.)			
	29. เพราะเหตุใด เรือที่ทำจากโลหะจึงสามารถลอยน้ำได้ ก. น้ำหนักของเรือมีค่าเท่ากับแรงพยุงตัวของน้ำ ข. น้ำหนักของเรือมีค่ามากกว่าแรงพยุงตัวของน้ำ ค. แรงพยุงตัวของน้ำมีค่าน้อยกว่าน้ำหนักของเรือ ง. แรงพยุงตัวของน้ำมีค่ามากกว่าน้ำหนักของเรือ (เฉลยคำตอบข้อ ง.)			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
11. นักเรียนอธิบายความหมายของแรงพยุ่งของของเหลวได้	30. แรงพยุ่งมีทิศทางอย่างไร ก. ขนานกับพื้นโลก ข. ทิศเดียวกับแรงดึงดูดของโลก ค. สวนทางกับการเคลื่อนที่ ง. ทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ (เฉลยข้อ ค.)			
12. นักเรียนอธิบายการลอยและการจมของวัตถุได้	31. การจมหรือลอยของวัตถุขึ้นอยู่กับข้อใด ก. ปริมาตรของวัตถุ และระดับความลึกของของเหลว ข. มวลของวัตถุ และความดันของของเหลว ค. น้ำหนักของวัตถุ และแรงลอยตัวที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้น ง. ความหนาแน่นของวัตถุ และปริมาตรของของเหลว (เฉลยข้อ ก.)			
	32 เราสามารถหาปริมาตรของวัตถุที่ไม่มีรูปทรงเรขาคณิตได้โดยวิธีใด ก. วัดขนาดของวัตถุ ข. ชั่งวัตถุนั้นบนเครื่องชั่ง ค. นำวัตถุไปแทนที่น้ำ ง. คัดคะเนด้วยสายตา (เฉลยข้อ ค.)			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
13. นักเรียนอธิบาย ความหมายของแรง ลอยตัวได้	33. การชั่งวัตถุในน้ำ จะมีค่าแรงน้อยกว่า การชั่งวัตถุในอากาศ จากข้อความนี้เกี่ยว ข้องกับข้อใด  ก. แรงลอยตัว ข. แรงดันอากาศ ค. แรงดึง – แรงผลักร ง. แรงโน้มถ่วงของโลก (เฉลยคำตอบข้อ ก.)			
	34. แรงลอยตัวมีทิศทางตรงข้ามกับแรง ในข้อใด  ก. แรงตึงผิว                                    ข. แรงเสียดทาน ค. แรงดึงดูดของโลก                            ง. ไม่มีข้อใดถูก (เฉลยข้อ ข.)			
	35. แรงลอยตัวมีทิศทางตรงข้ามกับแรง ในข้อใด  ก. แรงตึงผิว                                    ข. แรงเสียดทาน ค. แรงดึงดูดของโลก                            ง. ไม่มีข้อใดถูก (เฉลยข้อ ค.)			
14. นักเรียนบอก ความหมายของแรงเสียด ทาน	36. ทิศทางการเกิดแรงเสียดทานมีลักษณะ อย่างไร  ก. มีทิศทางไม่แน่นอน ข. มีทิศตั้งลงจากพื้นดิน ค. มีทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ ง. มีทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ (เฉลยข้อ ง)			



จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
14. นักเรียนบอก ความหมายของแรงเสียด ทาน	37. ข้อใดหมายถึงแรงเสียดทาน ก. แรงพุ่งตัวของวัตถุ ข. แรงดึงลงสู่พื้นโลก ค. แรงต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ ง. แรงที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ (เฉลยข้อ ค.)			
	38. ถ้าฝนตกมักเกิดอุบัติเหตุทางรถยนต์ได้ ง่ายกว่า เพราะเหตุใด ก. ผิวยางรถยนต์ฝืด ข. ถนนมีแรงเสียดทานมาก ค. ถนนมีแรงเสียดทานน้อย ง. เครื่องยนต์ทำงานไม่สะดวก (เฉลยข้อ ค.)			
15. นักเรียนเปรียบเทียบ ได้ว่าพื้นผิวใดมีแรงเสียด ทานมากและพื้นผิวใดมี แรงเสียดทานน้อย	39. การออกแรงผลักวัตถุบนพื้นผิวในข้อใด จะเกิดแรงเสียดทานมากที่สุด ก. พื้นไม้                      ข. กระจก ค. พื้นหญ้า                    ง. พื้นกระเบื้อง (เฉลยข้อ ค.)			
	40. การกระทำในข้อใดมีขนาดของแรง เสียดทานน้อยที่สุด ก. กลิ้งลูกปิงปองบนพื้นเรียบ ข. กลิ้งลูกมะกรูดบนพื้นเรียบ ค. กลิ้งลูกมะกรูดบนสนามหญ้า ง. กลิ้งลูกปิงปองบนสนามหญ้า (เฉลยข้อ ก.)			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนกา พิจารณา		
		+1	0	-1
15. นักเรียนเปรียบเทียบ ได้ว่าพื้นผิวใดมีแรงเสียด ทานมากและพื้นผิวใดมี แรงเสียดทานน้อย	41. ข้อใดเกิดแรงเสียดทานระหว่างพื้นผิว ของวัตถุน้อยที่สุด ก. นีตเดินลุยโคลน ข. โตเล่นสเกตบนพื้นน้ำแข็ง ค. ใจี่จักรยานบนถนนลูกรัง ง. ป้อเตะลูกบอลให้กลิ้งไปบนสนาม (เฉลยข้อ ก.)			
	42. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับแรงเสียดทาน ก. ช่วยประหยัดพลังงาน ข. จะเกิดบริเวณผิวสัมผัสของวัตถุ ค. ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดนึ่ง ง. เป็นแรงต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ (เฉลยข้อ ก.)			
16. นักเรียนสามารถ อธิบายได้ว่าแรงเสียด ทานมีผลต่อการเคลื่อนที่ ของวัตถุอย่างไร	43. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง ก. วัตถุที่มีพื้นผิวเรียบจะเกิดแรง เสียดทานน้อยกว่าวัตถุที่มีพื้นผิวขรุขระ6 ข. แรงเสียดทานที่มากพอทำให้วัตถุหยุด นิ่งได้ ค. แรงเสียดทานมากวัตถุจะเคลื่อนที่ได้ ไกล ง. แรงเสียดทานน้อยวัตถุจะเคลื่อนที่ได้ ไกล (เฉลยข้อ ง.)			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
16.นักเรียนสามารถอธิบายได้ว่าแรงเสียดทานมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุอย่างไร	44. ถ้าออกแรงเตะลูกฟุตบอลบนพื้นผิวต่าง ๆ ด้วยขนาดแรงเท่ากัน ลูกฟุตบอลจะกลิ้งไปบนพื้นผิวชนิดใดได้ไกลที่สุด ก. พื้นดิน                      ข. พื้นปูน ค. พื้นทราย                      ง. พื้นหญ้า (เฉลยคำตอบข้อ ข.)			
	45. ข้อใดเป็นการลดแรงเสียดทาน ก. การทำขอบบันไดให้ขรุขระ ข. การใช้ยางรถที่มีลวดลาย ค. การใช้รถเข็นในการเคลื่อนย้ายสิ่งของ ง. การใช้รองเท้าที่มีพื้นรองเท้าขรุขระ (เฉลยข้อ ค.)			
	46. น้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนตมีไว้เพื่ออะไร ก. ลดแรงเสียดทาน ข. เพิ่มแรงเสียดทาน ค. เพิ่มพลังงาน ง. ป้องกันสนิม (เฉลยข้อ ก.)			
	47. น้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนตมีไว้เพื่ออะไร ก. ลดแรงเสียดทาน ข. เพิ่มแรงเสียดทาน ค. เพิ่มพลังงาน ง. ป้องกันสนิม (เฉลยข้อ ก.)			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
18.นักเรียนสามารถแยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากแรงเสียดทานได้	<p>48. เครื่องบิน รถยนต์ และจรวด ถูกออกแบบให้มีรูปร่างเพียวเพื่ออะไร</p> <p>ก. เพื่อช่วยเรื่องแรงลอยตัวในอากาศ</p> <p>ข. เพื่อเพิ่มแรงเสียดทานให้มีค่ามากขึ้น</p> <p>ค. เพื่อลดแรงเสียดทานและประหยัดเชื้อเพลิง</p> <p>ง. เพื่อเพิ่มกำลังของเครื่องยนต์ให้มากกว่าปกติ</p> <p>(เฉลยข้อ ค.)</p>			
	<p>49. กิจกรรมในข้อใดต้องการแรงเสียดทานมากที่สุด</p> <p>ก. ปีนเขา</p> <p>ข. ตีกอล์ฟ</p> <p>ค. ตีแบดมินตัน</p> <p>ง. ตีปิงปอง</p> <p>(เฉลยข้อ ก.)</p>			
	<p>50. เครื่องเล่นในข้อใด ต้องการแรงเสียดทานน้อยที่สุด</p> <p>ก. ชิงช้า</p> <p>ข. ม้าหมุน</p> <p>ค. กระดานหก</p> <p>ง. กระดานลื่น</p> <p>(เฉลยข้อ ง.)</p>			

ภาคผนวก จ ผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง แรงและความ  
ดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 50 ข้อ ของผู้เชี่ยวชาญ  
จำนวน 5 ท่าน

ตาราง 19 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง แรงและความ  
ดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 50 ข้อ ของผู้เชี่ยวชาญ  
จำนวน 5 ท่าน

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	-1	+1	+1	+1	-1	0.20	ไม่สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	0	0.80	สอดคล้อง
4	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	0	+1	0.80	สอดคล้อง
7	-1	+1	+1	+1	+1	0.60	สอดคล้อง
8	0	+1	+1	+1	0	0.60	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	0	0.80	สอดคล้อง
12	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	0	+1	0.80	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
16	0	+1	+1	+1	0	0.60	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อ ที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการพิจารณา
	1	2	3	4	5		
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	+1	0	0.80	สอดคล้อง
20	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	0	+1	0.80	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
24	0	+1	+1	+1	0	0.60	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	+1	0	0.80	สอดคล้อง
28	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	0	+1	0.80	สอดคล้อง
31	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
32	0	+1	+1	+1	0	0.60	สอดคล้อง
33	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
34	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
35	+1	+1	+1	+1	0	0.80	สอดคล้อง
36	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
37	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
38	+1	+1	+1	0	+1	0.80	สอดคล้อง
39	0	+1	+1	0	0	0.40	ไม่สอดคล้อง
40	0	+1	+1	+1	0	0.60	สอดคล้อง
41	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่						
	1	2	3	4	5		
42	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
43	+1	+1	+1	+1	0	0.80	สอดคล้อง
44	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
45	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
46	+1	+1	+1	0	+1	0.80	สอดคล้อง
47	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
48	0	+1	+1	+1	0	0.60	สอดคล้อง
49	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
50	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ภาคผนวก ฉ แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการ  
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 5 จำนวน 48 ข้อ

ตาราง 20 แสดงผลค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการ  
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่  
5 จำนวน 48 ข้อ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (B)	แปลผล
1	0.52	ใช้ได้
2	0.52	ใช้ได้
3	0.67	ใช้ได้
4	0.6	ใช้ได้
5	0.62	ใช้ได้
6	0.24	ใช้ได้
7	0.29	ใช้ได้
8	0.33	ใช้ได้
9	0.43	ใช้ได้
10	0.67	ใช้ได้
11	0.57	ใช้ได้
12	0.52	ใช้ได้
13	0.24	ใช้ได้
14	0.57	ใช้ได้
15	0.24	ใช้ได้
16	0.43	ใช้ได้
17	0.62	ใช้ได้
18	0.62	ใช้ได้
19	0.24	ใช้ได้
20	0.67	ใช้ได้
21	0.52	ใช้ได้



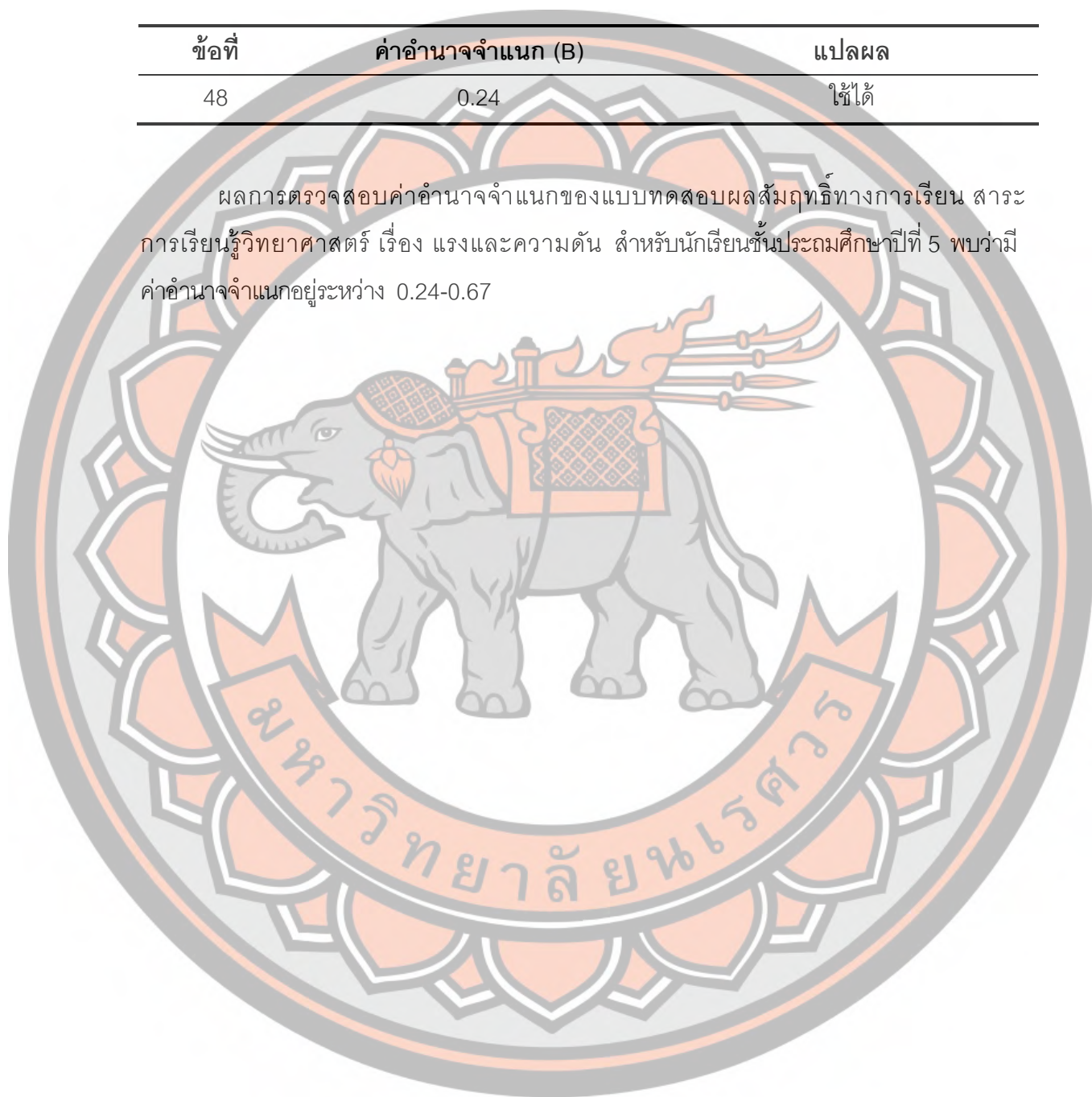
ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (B)	แปลผล
22	0.52	ใช้ได้
23	0.52	ใช้ได้
24	0.67	ใช้ได้
25	0.6	ใช้ได้
26	0.62	ใช้ได้
27	0.24	ใช้ได้
28	0.29	ใช้ได้
29	0.33	ใช้ได้
30	0.43	ใช้ได้
31	0.67	ใช้ได้
32	0.57	ใช้ได้
33	0.52	ใช้ได้
34	0.24	ใช้ได้
35	0.57	ใช้ได้
36	0.24	ใช้ได้
37	0.43	ใช้ได้
38	0.62	ใช้ได้
39	0.62	ใช้ได้
40	0.24	ใช้ได้
41	0.67	ใช้ได้
42	0.52	ใช้ได้
43	0.52	ใช้ได้
44	0.52	ใช้ได้
45	0.67	ใช้ได้
46	0.6	ใช้ได้
47	0.62	ใช้ได้

## ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (B)	แปลผล
48	0.24	ใช้ได้

ผลการตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระ  
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่ามี  
ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.24-0.67



ภาคผนวก ข แสดงผลการคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการ  
เรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 ข้อ

ตาราง 21 แสดงผลการคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก(B)	แปลผล
1	0.52	ใช้ได้
2	0.52	ใช้ได้
3	0.67	ใช้ได้
4	0.6	ใช้ได้
5	0.62	ใช้ได้
6	0.24	ใช้ได้
7	0.29	ใช้ได้
8	0.33	ใช้ได้
9	0.43	ใช้ได้
10	0.67	ใช้ได้
11	0.57	ใช้ได้
12	0.52	ใช้ได้
13	0.24	ใช้ได้
14	0.57	ใช้ได้
15	0.24	ใช้ได้
16	0.43	ใช้ได้
17	0.62	ใช้ได้
18	0.62	ใช้ได้
19	0.24	ใช้ได้
20	0.67	ใช้ได้
21	0.52	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก(B)	แปลผล
22	0.52	ใช้ได้
23	0.24	ใช้ได้
24	0.52	ใช้ได้
25	0.57	ใช้ได้
26	0.29	ใช้ได้
27	0.52	ใช้ได้
28	0.59	ใช้ได้
29	0.56	ใช้ได้
30	0.51	ใช้ได้

ผลการตรวจสอบค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของโลเวทท์ (Lovett)  
(เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป., หน้า 199 – 200) ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.97

ภาคผนวก ช แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง  
แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 ข้อ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

- แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที
  - จงเขียนชื่อ - นามสกุล ชั้น เลขที่ ลงในแผ่นกระดาษคำตอบให้ชัดเจน
  - ในการตอบให้ใช้ปากทำเครื่องหมาย X ให้ตรงกับตัวเลือก ก ข ค ง ลงในกระดาษคำตอบเท่านั้น และในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
- 
- หากออกแรงกระทำต่อวัตถุ 2 แรง ที่มีขนาดเท่ากันแต่ทิศทางตรงข้าม วัตถุจะเคลื่อนที่อย่างไร
 

ก. วัตถุอยู่นิ่ง	ข. เคลื่อนที่ไปทางขวามือ
ค. เคลื่อนที่ไปทางซ้ายมือ	ง. เคลื่อนที่กลับไปกลับมา
  - แรงลัพธ์มีขนาดเท่าใดเมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุ 20 นิวตัน และ 15 นิวตันเมื่อแรงทั้งสองมีทิศทางเดียวกัน
 

ก. 15 นิวตัน	ข. 20 นิวตัน
ค. 35 นิวตัน	ง. 40 นิวตัน
  - ถ้ามีแรง 6 นิวตัน และแรง 3 นิวตัน กระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงกันข้ามกัน แรงลัพธ์จะมีค่าเท่าไร
 

ก. 18 นิวตัน	ข. 9 นิวตัน
ค. 6 นิวตัน	ง. 3 นิวตัน
  - สิ่งของในข้อใดใช้ประโยชน์จากแรงลัพธ์
 

ก. กระจกต้นไม้แบบแขวน	ข. หลอดหยด
ค. หลอดฉีดยา	ง. กาลักน้ำ

5. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด เกี่ยวกับทิศทางที่อากาศออกแรงกระทำต่อวัตถุ

- ก. อากาศออกแรงกระทำทิศขวาของวัตถุ
- ข. อากาศออกแรงกระทำทิศซ้ายของวัตถุ
- ค. อากาศออกแรงกระทำด้านใต้ของวัตถุ
- ง. อากาศออกแรงกระทำทุกทิศทางของวัตถุ

6. แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุกับพื้นที่ของวัตถุข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. ถ้าพื้นที่มากแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุก็มีค่ามาก
- ข. ถ้าพื้นที่น้อยแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุก็มีค่าน้อย
- ค. ถ้าพื้นที่น้อยแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุก็มีค่ามาก
- ง. ถ้าพื้นที่มากแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุก็มีค่าน้อย

7. ถ้าต้องการตั้งกระดาษที่วางราบอยู่กับพื้นเรียบโดยกระดาษมีขนาดแตกต่างกันข้อใดต้องออกแรงมากที่สุด

- ก. กระดาษขนาด 10 x 10 เซนติเมตร
- ข. กระดาษขนาด 15 x 15 เซนติเมตร
- ค. กระดาษขนาด 20 x 20 เซนติเมตร
- ง. กระดาษขนาด 25 x 25 เซนติเมตร

8. ความดันของอากาศเกิดจากสมบัติใดของอากาศ

- ก. อากาศมีน้ำหนัก
- ข. อากาศมีการเคลื่อนที่
- ค. อากาศมีปริมาตรไม่คงที่
- ง. อากาศมีอยู่ทุกหนทุกแห่ง

9. มาโนชทดลองนำแผ่นกระดาษแข็งปิดปากแก้วที่มีน้ำ และคว่ำแก้วลง อยากทราบว่าผลจะเป็นอย่างไร

- ก. แก้วแตก
- ข. แผ่นกระดาษตก
- ค. แผ่นกระดาษยับ
- ง. แผ่นกระดาษจะติดกับแก้ว

10. การทำงานของเครื่องมือต่อไปนี้ ข้อใดที่เป็นประโยชน์จากแรงดันอากาศทั้งหมด

- ก. เข็มฉีดยา กังหันหมุนเครื่องจักร
- ข. เครื่องสูบลม ตู้อบขนมไพโร
- ค. เครื่องบิน กาลังน้ำ
- ง. บอลลูน เรือกลไฟ

11. เพราะเหตุใดบอลลูนไฟจึงสามารถลอยขึ้น ไปในอากาศได้

- ก. เพราะมีควันเข้าไปในบอลลูน
- ข. เพราะหลังจุดไฟอากาศภายในดันขึ้น จึงสามารถลอยได้

ค. เพราะไฟทำให้อากาศร้อนและขยายตัว จึงทำให้อบอลลูนลอยขึ้นไปได้

ง. เพราะแรงลมในบรรยากาศพัดบอลลูนขึ้นไป ทำให้สามารถลอยได้

12. แรงดันของน้ำมีสัมพันธกับความลึกของน้ำอย่างไร

ก. น้ำตื้น แรงดันน้ำมาก

ข. ระดับน้ำตื้น แรงดันน้ำน้อย

ค. ระดับน้ำลึก แรงดันน้ำน้อย

ง. ระดับน้ำลึก แรงดันน้ำปานกลาง

13. เพราะเหตุใดในการสร้างเขื่อนจึงออกแบบให้ฐานเขื่อนมีความหนามากกว่าส่วนสันเขื่อน

ก. เพราะที่ระดับน้ำลึกความดันของน้ำจะมีค่ามากกว่าระดับน้ำตื้น

ข. เพื่อให้สามารถเก็บกักน้ำได้ในปริมาณมาก

ค. เพื่อให้ยึดติดกับพื้นด้านล่างได้โดยไม่โยกคลอน

ง. เพราะน้ำในระดับลึกไหลแรงกว่าระดับตื้น

14. ความลึกของระดับน้ำในข้อใดที่มีแรงดันน้ำสูงสุด

ก. ผิวน้ำ

ข. 10 เมตร

ค. 30 เมตร

ง. 50 เมตร

15. ข้อใดคือประโยชน์ของความดันของของเหลว

ก. หมุนกังหัน

ข. หมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ค. นำไปใช้ในการสร้างเขื่อน

ง. ถูกทุกข้อ

16. เพราะเหตุใด เรือที่ทำจากโลหะจึงสามารถลอยน้ำได้

ก. น้ำหนักของเรือมีค่าเท่ากับแรงพยุงตัวของน้ำ

ข. น้ำหนักของเรือมีค่ามากกว่าแรงพยุงตัวของน้ำ

ค. แรงพยุงตัวของน้ำมีค่าน้อยกว่าน้ำหนักของเรือ

ง. แรงพยุงตัวของน้ำมีค่ามากกว่าน้ำหนักของเรือ

17. แรงพยุงมีทิศทางอย่างไร

ก. ขนานกับพื้นโลก

ข. ทิศเดียวกับแรงดึงดูดของโลก

ค. สวนทางกับการเคลื่อนที่

ง. ทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่

18. การจมหรือลอยของวัตถุขึ้นอยู่กับข้อใด

ก. ปริมาตรของวัตถุ และระดับความลึกของของเหลว

ข. มวลของวัตถุ และความดันของของเหลว

ค. น้ำหนักของวัตถุ และแรงลอยตัวที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้น

ง. ความหนาแน่นของวัตถุ และปริมาตรของของเหลว

19. แรงลอยตัวมีทิศทางตรงข้ามกับแรงในข้อใด

ก. แรงตึงผิว

ข. แรงเสียดทาน

ค. แรงดึงดูดของโลก

ง. ไม่มีข้อใดถูก

20. ทิศทางการเกิดแรงเสียดทานมีลักษณะอย่างไร

ก. มีทิศทางไม่แน่นอน

ข. มีทิศตั้งลงจากพื้นดิน

ค. มีทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่

ง. มีทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่

21. ข้อใดหมายถึงแรงเสียดทาน

ก. แรงพุ่งตัวของวัตถุ

ข. แรงดึงดูดสู่พื้นโลก

ค. แรงต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ

ง. แรงที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์

22. การกระทำในข้อใดมีขนาดของแรงเสียดทานน้อยที่สุด

ก. กลิ้งลูกปิงปองบนพื้นเรียบ

ข. กลิ้งลูกมะกรูดบนพื้นเรียบ

ค. กลิ้งลูกมะกรูดบนสนามหญ้า

ง. กลิ้งลูกปิงปองบนสนามหญ้า

23. ข้อใดเกิดแรงเสียดทานระหว่างพื้นผิวของวัตถุน้อยที่สุด

ก. โน้ตเดินลุยโคลน

ข. โตเลนสเกตบนพื้นน้ำแข็ง

ค. ใจี่จักรยานบนถนนลูกรัง

ง. ป้อเตะลูกบอลให้กลิ้งไปบนสนาม

24. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

ก. วัตถุที่มีพื้นผิวเรียบจะเกิดแรงเสียดทานน้อยกว่าวัตถุที่มีพื้นผิวขรุขระ

ข. แรงเสียดทานที่มากพอทำให้วัตถุหยุดนิ่งได้

ค. แรงเสียดทานมากวัตถุจะเคลื่อนที่ได้ไกล

ง. แรงเสียดทานน้อยวัตถุจะเคลื่อนที่ได้ไกล

25. ถ้าออกแรงเตะลูกฟุตบอลบนพื้นผิวต่าง ๆ ด้วยขนาดแรงเท่ากัน ลูกฟุตบอลจะกลิ้งไปบนพื้นผิวชนิดใดได้ไกลที่สุด

ก. พื้นดิน

ข. พื้นปูน



ค. พื้นทราย

ง. พื้นหญ้า

26. ข้อใดเป็นการลดแรงเสียดทาน

- ก. การทำขอบบันไดให้ขรุขระ
- ข. การใช้ยางรถที่มีลวดลาย
- ค. การใช้รถเข็นในการเคลื่อนย้ายสิ่งของ
- ง. การใช้รองเท้าที่มีพื้นรองเท้าขรุขระ

27. น้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนต์มีไว้เพื่ออะไร

- ก. ลดแรงเสียดทาน
- ข. เพิ่มแรงเสียดทาน
- ค. เพิ่มพลังงาน
- ง. ป้องกันสนิม

28. เครื่องบิน รถยนต์ และจรวด ถูกออกแบบให้มีรูปร่างเพียวเพื่ออะไร

- ก. เพื่อช่วยเรื่องแรงลอยตัวในอากาศ
- ข. เพื่อเพิ่มแรงเสียดทานให้มีความมากขึ้น
- ค. เพื่อลดแรงเสียดทานและประหยัดเชื้อเพลิง
- ง. เพื่อเพิ่มกำลังของเครื่องยนต์ให้มากกว่าปกติ

29. กิจกรรมในข้อใดต้องการแรงเสียดทานมากที่สุด

- ก. ปั่นเขา
- ข. ตีกอล์ฟ
- ค. ตีแบดมินตัน
- ง. ตีโป่ง

30. เครื่องเล่นในข้อใด ต้องการแรงเสียดทานน้อยที่สุด

- ก. ชิงช้า
- ข. ม้าหมุน
- ค. กระดานหก
- ง. กระดานลื่น

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

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

มหาวิทยาลัยพระนคร

ภาคผนวก ฅ แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน  
จำนวน 9 คน

ตาราง 22 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน  
จำนวน 9 คน

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างการใช้ชุด กิจกรรม					รวม	คะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียน
	ชุดที่						
	1	2	3	4	5		
คะแนน	10	10	10	10	10	50	30
1	9	8	8	8	9	42	26
2	9	7	9	7	8	40	25
3	9	9	8	9	8	43	26
4	8	8	7	7	8	38	23
5	8	9	8	8	8	41	23
6	7	8	7	7	7	36	20
7	6	7	8	7	7	35	20
8	7	6	7	8	8	36	21
9	6	6	7	7	7	33	19
รวม	69	68	69	68	70	69	203
เฉลี่ย	7.67	7.56	7.67	7.56	7.78	7.67	22.56
เฉลี่ยร้อยละ	76.67	75.56	76.67	75.56	77.78	76.67	75.19
ประสิทธิภาพของกระบวนการ					76.44	ประสิทธิภาพผลลัพธ์ 75.19	
$E_1/E_2 = 76.44/75.19$							

ภาคผนวก ญ แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน  
จำนวน 30 คน

ตาราง 23 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน  
จำนวน 30 คน

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างการให้					รวม	คะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียน
	ชุดกิจกรรม						
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5		
คะแนน	10	10	10	10	10	50	
1	8	7	8	8	9	40	25
2	8	7	8	7	8	38	22
3	7	7	7	7	8	36	20
4	7	6	7	7	7	34	21
5	8	7	9	8	8	40	26
6	9	8	8	9	8	42	25
7	7	8	7	7	7	36	21
8	9	8	8	7	7	39	24
9	8	7	8	7	7	37	22
10	6	7	6	7	7	33	23
11	7	7	6	7	7	34	21
12	7	8	8	7	8	38	20
13	7	8	8	7	8	38	22
14	6	7	8	7	7	35	21
15	7	6	7	7	6	33	20
16	8	7	6	8	7	36	21
17	8	9	8	8	9	42	26
18	9	9	8	8	9	43	27

ตาราง 23 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างการใช้ ชุดกิจกรรม					รวม	คะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียน
	ชุดที่	ชุดที่	ชุดที่	ชุดที่	ชุดที่		
	1	2	3	4	5		
คะแนน	10	10	10	10	10	50	30
19	8	8	9	8	8	41	25
20	7	7	7	8	7	36	21
21	9	8	7	7	8	39	22
22	8	9	9	8	8	42	25
23	8	8	8	9	8	41	23
24	7	8	8	8	7	38	19
25	9	8	8	8	8	41	26
26	8	7	8	8	8	39	24
27	7	8	9	8	7	39	23
28	7	8	8	7	8	38	25
29	8	7	8	8	8	39	23
30	7	7	6	7	7	34	20
รวม	229	226	230	227	229	229	683
เฉลี่ย	7.63	7.53	7.67	7.57	7.63	7.63	22.77
เฉลี่ยร้อยละ	76.33	75.33	76.67	75.67	76.33	76.33	75.89
ประสิทธิภาพของกระบวนการ						76.07	ประสิทธิภาพผลลัพธ์
							75.89
$E_1/E_2 = 76.07/75.89$							

ภาคผนวก ฎ แสดงคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ก่อนเรียนและหลังเรียน และผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

ตาราง 24 แสดงคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก่อน  
เรียนและหลังเรียน และผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

นักเรียนคนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คะแนนผลต่าง D
	Pre-test (30 คะแนน)	Post-test (30 คะแนน)	
1	16	26	10
2	15	22	7
3	14	22	8
4	13	22	9
5	14	26	12
6	16	25	9
7	16	21	5
8	15	24	9
9	11	22	11
10	10	23	13
11	14	22	8
12	13	21	8
13	13	23	10
14	12	20	8
15	15	20	5
16	13	21	8
17	14	26	12
18	16	27	11
19	17	25	8
20	11	21	10
21	15	24	9

ตาราง 24 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คะแนนผลต่าง D
	Pre-test (30 คะแนน)	Post-test (30 คะแนน)	
22	16	27	11
23	14	25	11
24	10	22	12
25	17	26	9
26	16	27	11
27	14	25	11
28	10	22	12
29	17	26	9
30	16	27	11
N	30	30	30
Sum	350	583	233
Mean	14.00	23.32	9.32
S.D.	2.04	2.23	2.06

ภาคผนวก ฎ แบบประเมินความสอดคล้องของรายการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

**คำชี้แจง** โปรดพิจารณาว่าข้อคำถามแต่ละข้อที่แนบมาให้ว่ามีความสอดคล้องตามรายการประเมินที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็น ตามความคิดเห็นของท่าน โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด  
 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด  
 -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	+1	0	-1
<b>1. ด้านปัจจัยนำเข้า</b>			
1.1 คำชี้แจงของชุดกิจกรรมชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจง่าย			
1.2 ชุดกิจกรรมมีขนาดอักษรที่เหมาะสม			
1.3 ชุดกิจกรรมมีความหลากหลาย น่าสนใจ			
1.4 เนื้อหาที่กำหนดในกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับนักเรียน			
1.5 ใบกิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม			
1.6 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพียงพอต่อการเรียนในเนื้อหาแต่ละชุด			
<b>2. ด้านกระบวนการ</b>			
2.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายน่าสนใจ			



รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	+1	0	-1
2.2 ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนสามารถปฏิบัติได้			
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนให้ฝึกค้นคว้ารวบรวมข้อมูล และทำงานเป็นทีม			
2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนให้มีวินัย และรับผิดชอบในการทำงาน			
2.5 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนให้ได้ประเมินตนเองและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น			
<b>3. ด้านผลผลิต</b>			
3.1 นักเรียนได้เรียนรู้ และสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้			
3.2 นักเรียนสามารถอธิบาย สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้			
3.3 นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แล้วสรุปใจความสำคัญได้			
3.4 นักเรียนสามารถนำความรู้จากชุดกิจกรรม ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้			
3.5 ชุดกิจกรรมทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้			

ข้อเสนอแนะ.....  
 .....  
 .....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....)

ตำแหน่ง.....

ภาคผนวก ฐ แบบประเมินความสอดคล้องของรายการการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 25 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของรายการการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 16 ข้อ ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
3	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	0	0.80	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	0	+1	0.80	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	0	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
10	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	0	+1	0.80	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
13	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
14	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ภาคผนวก ๓ แบบสอบถามความพึงพอใจนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน  
ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน  
เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

**คำชี้แจง** โปรดพิจารณาว่าข้อคำถามแต่ละข้อที่แนบมาให้ว่ามีความสอดคล้องตามรายการ  
ประเมินที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็น ตามความคิดเห็น  
ของท่าน โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด  
0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด  
-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านปัจจัยนำเข้า</b>					
1.1 คำชี้แจงของชุดกิจกรรมชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจง่าย					
1.2 ชุดกิจกรรมมีขนาดอักษรที่เหมาะสม					
1.3 ชุดกิจกรรมมีความหลากหลาย น่าสนใจ					
1.4 เนื้อหาที่กำหนดในกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับ นักเรียน					
1.5 ใบกิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม					
1.6 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพียงพอต่อการ เรียนในเนื้อหาแต่ละชุด					
<b>2. ด้านกระบวนการ</b>					
2.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายน่าสนใจ					
2.2 ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนสามารถ ปฏิบัติได้					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนให้ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และทำงานเป็นทีม					
2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนให้มีวินัย และรับผิดชอบในการทำงาน					
2.5 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนให้ได้ประเมินตนเองและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น					
<b>3. ด้านผลผลิต</b>					
3.1 นักเรียนได้เรียนรู้ และสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้					
3.2 นักเรียนสามารถอธิบาย สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้					
3.3 นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แล้วสรุปใจความสำคัญได้					
3.4 นักเรียนสามารถนำความรู้จากชุดกิจกรรม ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้					
3.5 ชุดกิจกรรมทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

ภาคผนวก ฅ แสดงค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบถาม  
ความพึงพอใจโดยนักเรียน จำนวน 25 คน

ตาราง 26 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบถามความพึงพอใจ  
โดยนักเรียน จำนวน 25 คน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
<b>1. ด้านปัจจัยนำเข้า</b>			
1.1 คำชี้แจงของชุดกิจกรรมชัดเจนอ่านแล้ว เข้าใจง่าย	4.36	0.49	มาก
1.2 ชุดกิจกรรมมีขนาดอักษรที่เหมาะสม	4.52	0.51	มากที่สุด
1.3 ชุดกิจกรรมมีความหลากหลาย น่าสนใจ	4.48	0.51	มาก
1.4 เนื้อหาที่กำหนดในกิจกรรมการเรียนรู้ เหมาะสมกับนักเรียน	4.56	0.51	มากที่สุด
1.5 ใบกิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม	4.44	0.51	มาก
1.6 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพียงพอต่อการเรียนในเนื้อหาแต่ละชุด	4.48	0.51	มาก
<b>รวมเฉลี่ยด้านที่ 1</b>	<b>4.47</b>	<b>0.51</b>	<b>มาก</b>
<b>2. ด้านกระบวนการ</b>			
2.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย น่าสนใจ	4.44	0.51	มาก
2.2 ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียน สามารถปฏิบัติได้	4.52	0.51	มากที่สุด
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมนักเรียนให้ฝึก ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล และทำงานเป็นทีม	4.32	0.48	มาก
2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมนักเรียนให้มี วินัย และรับผิดชอบในการทำงาน	4.44	0.51	มาก

ตาราง 26 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
2.5 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมนักเรียนให้ได้ประเมินตนเองและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	4.32	0.48	มาก
<b>รวมเฉลี่ยด้านที่ 2</b>	<b>4.41</b>	<b>0.50</b>	<b>มาก</b>
<b>3. ด้านผลผลิต</b>			
3.1 นักเรียนได้เรียนรู้ และสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้	4.48	0.51	มาก
3.2 นักเรียนสามารถอธิบาย สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้	4.36	0.49	มาก
3.3 นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แล้วสรุปใจความสำคัญได้	4.44	0.51	มาก
3.4 นักเรียนสามารถนำความรู้จากชุดกิจกรรม ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.52	0.51	มากที่สุด
3.5 ชุดกิจกรรมทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้	4.58	0.50	มากที่สุด
<b>รวมเฉลี่ยด้านที่ 3</b>	<b>4.48</b>	<b>0.50</b>	<b>มาก</b>
<b>รวมเฉลี่ยทั้ง 3 ด้าน</b>	<b>4.45</b>	<b>0.50</b>	<b>มาก</b>

ภาคผนวก ณ ตัวอย่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน  
เรื่อง แรงและความดัน  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์



ที่มา : <https://kruhunsar.files.wordpress.com/2013/06/e0b8a2e0b8a2e0b8a2.jpg>

นางสาวธรรณชนก ทองอ่ำ

โรงเรียนบ้านวังน้ำเย็น  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จัดทำขึ้นตามกรอบ สาระ และมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีเนื้อหา และกิจกรรมที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช พ.ศ. 2551 ด้วยสำหรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์ เป็นชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 2 แผน คำชี้แจงกิจกรรม จุดประสงค์การเรียนรู้ ใบความรู้ ใบกิจกรรม และแบบทดสอบ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตามความสนใจ เป็นอิสระ และมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน โดยชุดกิจกรรมจะช่วยให้ใช้เวลาน้อยลงในการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ จากคำแนะนำที่ปรากฏอยู่ในชุดกิจกรรมไปตามลำดับ

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้ให้การสนับสนุน ให้คำแนะนำ ชี้แนะในการจัดทำชุดกิจกรรมในครั้งนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมชุดนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับนักเรียน ครูผู้สอน และผู้ที่สนใจ สามารถนำไปพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

ภรรณชนก ทองอ่ำ





เรื่อง

คำนำ

สารบัญ

คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม

คู่มือครู

แผนการจัดการเรียนรู้

สื่อประกอบการเรียนรู้

การประเมินผล

ภาคผนวก



มหาวิทยาลัยพระนคร

## คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่องแรงลัพธ์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์ ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ 2 กิจกรรม คือ

### เรื่อง แรงลัพธ์

- ทดสอบก่อน-หลังเรียน เรื่อง แรงลัพธ์
- กิจกรรมที่ 1 แรงลัพธ์
- กิจกรรมที่ 2 ประโยชน์ของแรงลัพธ์

### ตัวชี้วัด

1. ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ

โครงสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้

#### 1. คำชี้แจง

#### 2. คู่มือครู

2.1 บทบาทของครูผู้สอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน

2.1.1 ชั้นระบุปัญหาการวิจัย

2.1.2 ชั้นตั้งสมมติฐาน

2.1.3 ชั้นพิสูจน์ ทดสอบสมมติฐาน

2.1.4 ชั้นรวบรวมข้อมูล

2.1.5 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล

2.1.6 ชั้นสรุป

2.2 สิ่งที่ต้องเตรียม ได้แก่ สื่อ วัสดุ และอุปกรณ์การทดลอง

2.3 แผนผังการจัดชั้นเรียน

2.4 การประเมินผล

#### 3. แผนการจัดการเรียนรู้

3.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

3.2 ตัวชี้วัด

3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

3.4 สาระสำคัญ

3.5 สาระการเรียนรู้

3.6 กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

3.6.1 ชั้นระบุปัญหาการวิจัย

3.6.2 ชั้นตั้งสมมติฐาน

3.6.3 ชั้นพิสูจน์ ทดสอบสมมติฐาน

3.6.4 ชั้นรวบรวมข้อมูล

3.6.5 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.6 ชั้นสรุป

3.7 สื่อและแหล่งเรียนรู้

3.8 การวัดและประเมินผล

3.8.1 วิธีการประเมิน

3.8.2 เครื่องมือในการประเมิน

3.8.3 เกณฑ์การประเมิน

3.9 บันทึกหลังสอน

3.10 ข้อเสนอแนะ

#### 4. สื่อการเรียนรู้

4.1 ใบความรู้

4.2 ใบกิจกรรม

4.3 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรม

#### 5. การประเมิน

5.1 ประเมินผลจากการแสดงพฤติกรรม

5.2 ประเมินจากผลงานของนักเรียน การทำใบกิจกรรม

5.3 แบบทดสอบหลังเรียน

#### 6. ภาคผนวก

6.1 เฉลยใบกิจกรรม

6.2 เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

## คู่มือครู

คู่มือครูประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง แรง และความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์ ประกอบด้วย

### 1. บทบาทของครูผู้สอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน

- 1.1 ครูผู้สอนเตรียมความพร้อมโดยการศึกษารายละเอียดในการใช้ชุดกิจกรรม และ จัดเตรียมอุปกรณ์ให้ครบ
- 1.2 ครูผู้สอนต้องจัดกิจกรรมให้ครบตามที่ระบุไว้
- 1.3 ครูผู้สอนต้องอธิบาย ชี้แจง วิธีการปฏิบัติกิจกรรมให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมให้ชัดเจน ทุกครั้งก่อนการจัดกิจกรรม เพื่อให้การจัดกิจกรรมบรรลุเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ
- 1.4 ครูผู้สอนต้องเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะในการทำกิจกรรมและการทำงานเป็นกลุ่ม
- 1.5 ครูผู้สอนต้องประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนทุกครั้งหลังจากที่การจัดกิจกรรมได้เสร็จสิ้นแล้ว

### 2. สิ่งที่คุณต้องเตรียม

#### กิจกรรมที่ 1 แรงลัพธ์

##### 1. วัสดุ-อุปกรณ์

- 1.1 เครื่องชั่งสปริง
- 1.2 ดินน้ำมัน
- 1.3 รถทดลอง

##### 2. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แรง

3. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง แรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่
4. ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์

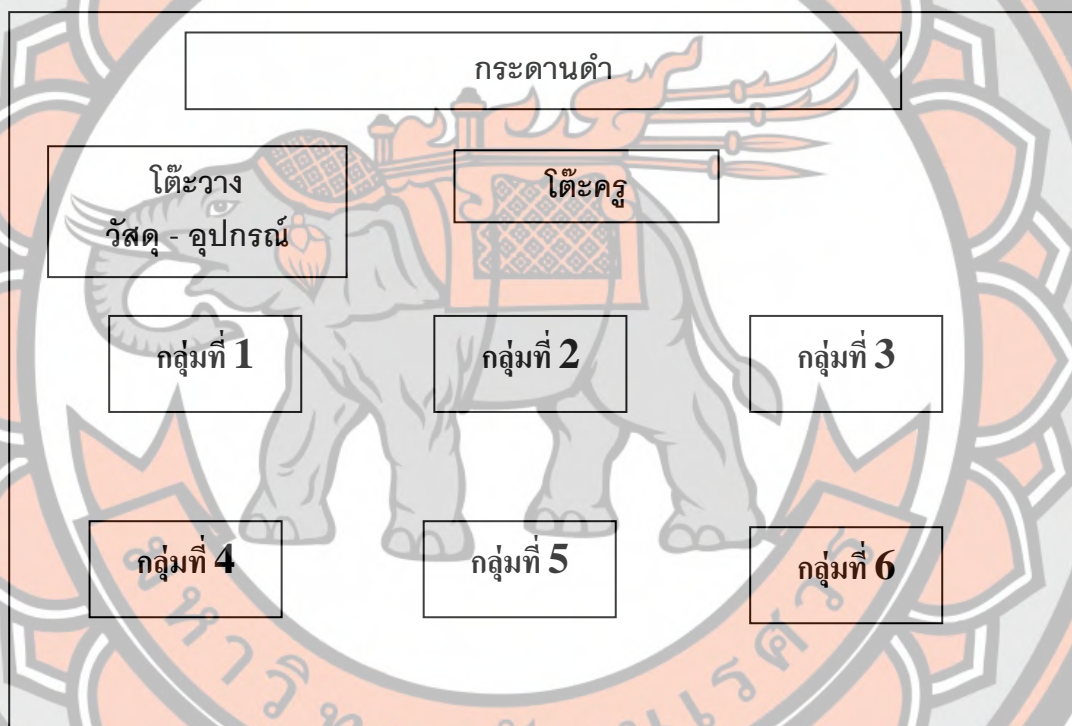
#### กิจกรรมที่ 2 เรื่อง ประโยชน์ของแรงลัพธ์

##### 1. วัสดุ-อุปกรณ์

- 1.1 เครื่องชั่งสปริง
- 1.2 ถูทราย

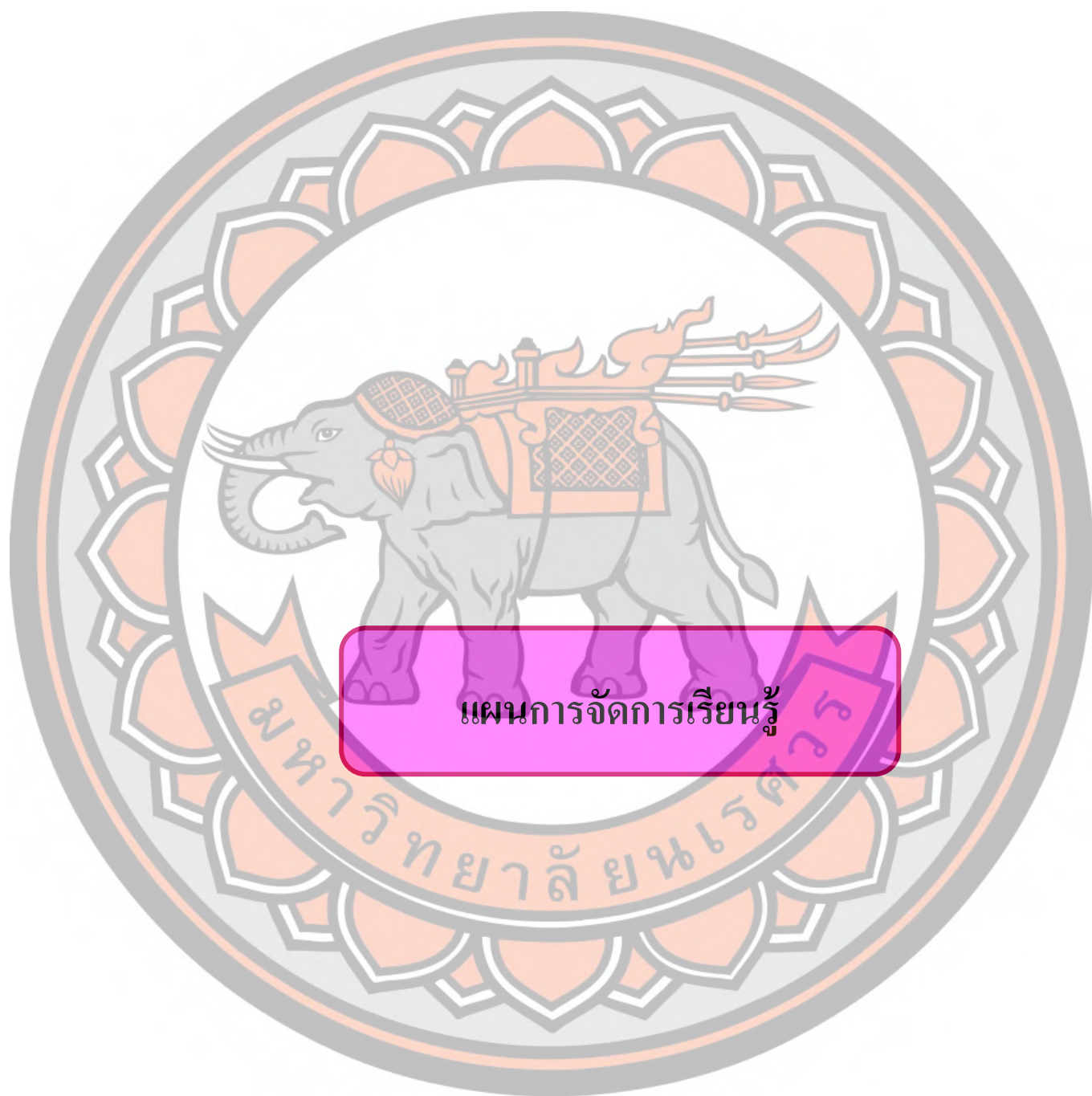
##### 2. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ประโยชน์ของแรงลัพธ์

3. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง แรงหลายแรง
  4. ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง การนำแรงลัพธ์ไปใช้ประโยชน์
3. แผนผังการจัดชั้นเรียน
1. การสอบทุกครั้งให้จัดห้องนั่งสอบเป็นรายบุคคล
  2. ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรม จัดเป็นกลุ่มๆ ละ 5-6 คน โดยแต่ละกลุ่มคณะนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน ตามแผนภาพ ดังนี้



#### 4. การประเมินผล

- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์
- กิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์
  1. ตรวจใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง แรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่
  2. ตรวจใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์
- กิจกรรมที่ 2 เรื่อง ประโยชน์ของแรงลัพธ์
  1. ตรวจใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง แรงหลายแรง
  2. ตรวจใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง การนำแรงลัพธ์ไปใช้ประโยชน์
- ตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์



แผนการจัดการเรียนรู้

### แผนการจัดการเรียนรู้ 1

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
 เรื่อง แรงลัพธ์

รหัสวิชา ว15101  
 ผู้สอนนางสาวธรรณชนก ทองอ่ำ  
 เวลา 2 ชั่วโมง

#### สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

#### ตัวชี้วัด

ว.4.1 ป.5/1 ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรง ซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายได้ว่าแรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงสภาพการเคลื่อนที่
2. ทดลองและ อธิบายได้ว่าการดึงหรือผลักวัตถุต้องออกแรง
3. หาแรงลัพธ์เนื่องจากแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุได้

#### สาระสำคัญ

เมื่อมีแรงลัพธ์ที่ไม่เป็นศูนย์มากระทำต่อวัตถุ จะทำให้วัตถุมีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ และแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงทั้งสองมีขนาดเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองนั้น

#### สาระการเรียนรู้

1. แรงลัพธ์ของแรงที่กระทำต่อวัตถุ มากกว่า 1 แรง แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงทั้งหมดที่มากระทำต่อวัตถุ
2. ถ้าแรงที่กระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงกันข้ามกัน 2 แรง จะได้ว่าแรงลัพธ์ คือ แรงหักล้างระหว่างแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุ ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปในทิศทางที่มีแรงมากกว่า

3. ถ้ามีแรงสองแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงกันข้ามกัน และแรงทั้งสองแรงมีขนาดเท่ากัน จะได้ว่าแรงลัพธ์ คือ ผลรวมหรือแรงหักล้างกันระหว่างแรงสองแรง ซึ่งมีค่าเท่ากับศูนย์ ทำให้วัตถุอยู่นิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเดิม

### กิจกรรมการเรียนรู้

#### 1. ชั้นระบุปัญหาการวิจัย

1. ครูยกตัวอย่างการทำให้วัตถุเคลื่อนที่ในกรณีต่างๆ ให้นักเรียนฟังหน้าชั้นเรียน เช่น การยกวัตถุ การผลักวัตถุหรือการดันวัตถุ แล้วให้นักเรียนสังเกตว่าวัตถุมีการเปลี่ยนแปลงหรือมีการเคลื่อนที่อย่างไร

2. ครูถามนักเรียนว่าถ้านักเรียนยกวัตถุเพียงคนเดียวกับการที่มีเพื่อนหลายๆ คนช่วยกันยก วัตถุนี้รู้สึกว่ายากกว่าตัวเองออกแรงเท่ากับตอนที่ยกวัตถุเพียงคนเดียวหรือไม่ หรือกรณีผลักรถยนต์ที่อยู่นิ่งให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้าถ้านักเรียนผลักรถยนต์เพียงคนเดียวกับการที่มีเพื่อนๆ มาช่วยกันผลัก (ออกแรงหลายๆ คน) นักเรียนรู้สึกว่ายากต่างกันหรือไม่

#### 2. ชั้นตั้งสมมติฐาน

3. ครูใช้วิธีการตั้งคำถามกระตุ้นกับนักเรียนว่าการออกแรงผลักที่หยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้านั้น ถ้านักเรียนออกแรงผลักเพียงคนเดียวกับการที่มีเพื่อนมาช่วยออกแรงผลักรถยนต์นั้น นักเรียนคิดว่านักเรียนออกแรงต่างจากการออกแรงผลักเพียงคนเดียวอย่างไร

4. นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็น ว่าถ้ากรณีที่เราออกแรงเพียงคนเดียวเราจะต้องออกแรงเยอะมากในการที่จะทำให้รถเคลื่อนที่ไปข้างหน้า แต่ถ้ามีเพื่อนหลายๆ คนมาช่วยกันผลัก เราจะรู้สึกว่าเราออกแรงน้อยกว่าการที่เราผลักเพียงคนเดียว รถก็สามารถเคลื่อนที่ไปข้างหน้าได้แล้ว

#### 3. ชั้นพิสูจน์ ทดสอบสมมติฐาน

5. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน โดยแต่ละความสามารถเพื่อทำกิจกรรมกลุ่ม

6. นักเรียนศึกษาข้อมูลจากใบความรู้ที่ 1.1 เรื่องแรง โดยครูคอยชี้แนะและให้คำปรึกษา

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 1.1 โดยครูคอยกำกับดูแล

#### 4. ชั้นรวบรวมข้อมูล

8. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนองานจากใบกิจกรรม 1.1 หน้าชั้นเรียน นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและครูเสนอแนะเพิ่มเติม

9. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 1.2 เมื่อปฏิบัติเสร็จแล้วร่วมกันพิจารณาภายในกลุ่ม ตรวจสอบความถูกต้อง



10. นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนองานหากเวลาไม่พอให้สุ่มบางกลุ่มออกมา  
นำเสนอ ครูสังเกตพฤติกรรม และการตอบคำถามของนักเรียน

### 5. ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล

11. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและเฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2 และครูอธิบายเพิ่มเติมแก่นักเรียนจนเป็นที่เข้าใจ

### 6. ชั้นสรุป

12. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนในเรื่องแรงลัพธ์อีกครั้งหนึ่ง

13. ครูให้นักเรียนจดบันทึกความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมลงในสมุดของตนเอง

### สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แรง

2. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง แรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่

3. ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์

4. วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ เครื่องชั่งสปริง ดินน้ำมัน รถทดลอง

การวัดและประเมินผล

#### 1. วิธีการวัดและประเมินผล

1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียน

1.2 ตรวจใบกิจกรรม ที่ 1.1

1.3 ตรวจใบกิจกรรม ที่ 1.2

#### 2. เครื่องมือวัดและประเมินผล

2.1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน

2.2. ใบกิจกรรม ที่ 1.1

2.3 ใบกิจกรรม ที่ 1.2

#### 3. เกณฑ์การประเมิน

3.1 เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
13-15	ดี
8-12	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

## 3.2 นักเรียนทำใบกิจกรรมตอบได้ถูกต้องร้อยละ 70 โดยยึดเกณฑ์การให้คะแนน

ดังนี้

คะแนนร้อยละ	90-100	เกณฑ์ดีมาก
คะแนนร้อยละ	80-89	เกณฑ์ดี
คะแนนร้อยละ	70-79	เกณฑ์พอใช้
คะแนนร้อยละ	0-69	เกณฑ์ต้องปรับปรุง



## หลังการสอน

1. ปัญหาหรือสิ่งที่ต้องการพัฒนา

.....

.....

.....

2. แนวทางการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนา

.....

.....

.....

3. ผลที่เกิดขึ้น กับผู้เรียน

.....

.....

.....

4. แนวทางการปรับปรุงการจัดการเรียนครั้งต่อไป

.....

.....

.....

## ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวธรรณูชนก ทองอ่ำ)

## แผนการจัดการเรียนรู้ 2

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว15101

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้สอนนางสาวธรรณูชนก ทองอ่ำ

เรื่อง ประโยชน์ของแรงลัพธ์

เวลา 2 ชั่วโมง

### สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

**มาตรฐาน ว 4.1** เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

#### ตัวชี้วัด

ว.4.1 ป.5/1 ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรง ซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองและอธิบายได้ว่าการดึงหรือผลักวัตถุต้องออกแรง
2. หาแรงลัพธ์เนื่องจากแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุได้
3. ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของแรงลัพธ์ได้

#### สาระสำคัญ

เมื่อดึงหรือผลักวัตถุด้วยแรงมากกว่าหนึ่งแรง แล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ ผลของการเคลื่อนที่นั้นจะเสมือนว่ามีแรงหนึ่งแรงกระทำต่อวัตถุ โดยแรงหนึ่งแรงนี้จะเป็นผลลัพธ์ของแรง หลาย ๆ แรง

#### สาระการเรียนรู้

1. แรงลัพธ์ของแรงที่กระทำต่อวัตถุ มากกว่า 1 แรง แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงทั้งหมดที่มากกระทำต่อวัตถุ
2. ถ้าแรงที่กระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงกันข้ามกัน 2 แรง จะได้ว่าแรงลัพธ์ คือ แรงหักล้างระหว่างแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุ ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปในทิศทางที่มีแรงมากกว่า
3. ถ้ามีแรงสองแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงกันข้ามกัน และแรงทั้งสองแรงมีขนาดเท่ากัน จะได้ว่าแรงลัพธ์ คือ ผลรวมหรือแรงหักล้างกันระหว่างแรงสองแรง ซึ่งมีค่าเท่ากับศูนย์ ทำให้วัตถุอยู่นิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเดิม

## กิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ชั้นระบุปัญหาการวิจัย

1. ครูยกตัวอย่างการออกแรงผลักโต๊ะแล้วให้นักเรียนสังเกตการณ์เคลื่อนที่ของโต๊ะ และระยะทางที่โต๊ะเคลื่อนที่ไปได้

### 2. ชั้นตั้งสมมติฐาน

3. ครูใช้วิธีการตั้งคำถามกระตุ้นกับนักเรียนว่าการออกแรงผลักโต๊ะถ้านักเรียนออกแรงผลักโต๊ะเพียงคนเดียวกับถ้ามีเพื่อนมาช่วยกันออกแรงผลักโต๊ะอย่างเต็มกำลัง นักเรียนคิดว่าโต๊ะจะเคลื่อนที่อย่างไร และระยะทางที่โต๊ะเคลื่อนที่ไปได้ทั้งสองกรณีเหมือนหรือแตกต่างกัน

4. นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นถ้าเราออกแรงผลักโต๊ะเพียงคนเดียวระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้จะน้อยกว่ากรณีที่หลากหลายๆ คนช่วยกันผลักโต๊ะ

### 3. ชั้นพิสูจน์ ทดสอบสมมติฐาน

5. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน โดยคละความสามารถเพื่อทำกิจกรรมกลุ่ม

6. นักเรียนศึกษาข้อมูลจากใบความรู้ที่ 2 โดยครูคอยชี้แนะและให้คำปรึกษา

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 2.1 โดยครูคอยกำกับดูแล

### 4. ชั้นรวบรวมข้อมูล

8. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนองานจากใบกิจกรรม 2.1 หน้าชั้นเรียน นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและครูเสนอแนะเพิ่มเติม

9. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.2 เมื่อปฏิบัติเสร็จแล้วร่วมกันพิจารณาภายในกลุ่มตรวจสอบความถูกต้อง

10. นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนองานหากเวลาไม่พอให้ผู้บางกลุ่มออกมานำเสนอ ครูสังเกตพฤติกรรม และการตอบคำถามของนักเรียน

### 5. ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล

11. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและเฉลยใบกิจกรรมที่ 2.2 และครูอธิบายเพิ่มเติมแก่นักเรียนจนเป็นที่เข้าใจ

### 6. ชั้นสรุป

12. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนในเรื่องการหาแรงลัพธ์อีกครั้งหนึ่ง

13. ครูให้นักเรียนจดบันทึกความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมลงในสมุดของตนเอง

### สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ประโยชน์ของแรงลัพธ์

2. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง แรงหลายแรง

3. ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง การนำแรงลัพธ์ไปใช้ประโยชน์

4. วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ เครื่องชั่งสปริง ถ้วยทราย

การวัดและประเมินผล

### 1. วิธีการวัดและประเมินผล

1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียน

1.2 ตรวจใบกิจกรรม ที่ 2.1

1.3 ตรวจใบกิจกรรม ที่ 2.2

### 2. เครื่องมือวัดและประเมินผล

2.1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน

2.2. ใบกิจกรรม ที่ 2.1

2.3 ใบกิจกรรม ที่ 2.2

### 3. เกณฑ์การประเมิน

3.1 เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
13-15	ดี
8-12	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

3.2 นักเรียนทำใบกิจกรรมตอบได้ถูกต้องร้อยละ 70 โดยยึดเกณฑ์การให้คะแนน

ดังนี้

คะแนนร้อยละ 90-100	เกณฑ์ดีมาก
คะแนนร้อยละ 80-89	เกณฑ์ดี
คะแนนร้อยละ 70-79	เกณฑ์พอใช้
คะแนนร้อยละ 0-69	เกณฑ์ต้องปรับปรุง

## หลังการสอน

1. ปัญหาหรือสิ่งที่ต้องการพัฒนา

.....

.....

.....

2. แนวทางการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนา

.....

.....

.....

3. ผลที่เกิดขึ้น กับผู้เรียน

.....

.....

.....

4. แนวทางการปรับปรุงการจัดการเรียนครั้งต่อไป

.....

.....

.....

## ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวธรรณูชนก ทองอ่ำ)



สื่อประกอบการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยนครสวรรค์



## ใบความรู้ที่ 1

### เรื่อง แรง

**แรง** คือ สิ่งที่สามารถทำให้วัตถุเคลื่อนที่ หรือทำให้วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่มีความเร็วมากขึ้น หรือ ช้าลง หรือเปลี่ยนสภาพจากเดิมได้

แรงสามารถเป็นได้ทั้งแรงผลักและแรงดึง ถ้าเราเพิ่มแรงมากขึ้น รถจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นและเร็วขึ้น ถ้าเราหยุดการผลักหรือการดึง รถก็ยั้งรักษาสภาพการเคลื่อนที่อยู่ได้ก่อนที่จะมีแรงมากระทำให้ความเร็วลดลงจนรถหยุดนิ่ง

สาเหตุที่ทำให้รถเคลื่อนที่หรือหยุดนิ่ง คือ แรง

ถ้าวรถหรือวัตถุใดๆ ไม่เคลื่อนที่ ไม่ได้หมายความว่า ไม่มีแรงมากระทำกับรถหรือวัตถุนั้นๆ แต่สาเหตุที่รถหรือวัตถุไม่เคลื่อนที่เป็นเพราะมีแรงเท่ากัน แต่มีทิศทางตรงกันข้ามมากกระทำต่อรถหรือวัตถุนั้นๆ หรือแรงลัพธ์เป็นศูนย์

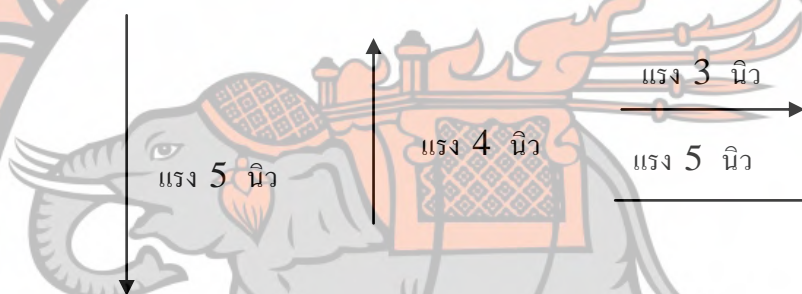
**แรงลัพธ์** คือการรวมแรงย่อยหลายๆ แรงให้เกิดเป็นแรงเดียว ผลของแรงลัพธ์ที่มีค่าเป็นศูนย์ทำให้สิ่งต่างๆหยุดนิ่ง หรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเดิม ตัวอย่างผลของแรงลัพธ์เป็นศูนย์ เช่น วัตถุที่วางนิ่งอยู่บนโต๊ะ แสดงว่า แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุนี้เป็นศูนย์ เด็กชายสองคน ออกแรงดึงวัตถุคนละข้างด้วยแรงที่เท่าๆ กัน แสดงว่า แรงลัพธ์ที่กระทำกับวัตถุเป็นศูนย์



การชั่งน้ำหนักของวัตถุโดยใช้ตาชั่งสปริง 2 อัน ผลรวมค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงทั้งสองจะมีค่าเท่ากับค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริง 1 อัน แสดงว่าแรงสองแรงสามารถรวมเป็นหนึ่งแรงได้

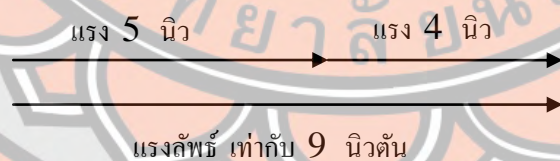
ดังนั้น ถ้ามีแรงหลายๆ แรงกระทำต่อวัตถุจะเสมือนว่ามีแรงเพียงหนึ่งแรงกระทำต่อวัตถุ โดยแรงนี้จะเป็นผลลัพธ์ของแรงหลายแรงนั้น

1. แรง เป็นปริมาณเวกเตอร์ คือ เป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง มีหน่วยเป็นนิวตัน สามารถเขียนแทนด้วยลูกศร ความยาวของลูกศร แทนขนาดของแรง และหัวลูกศรแทนทิศทาง



การรวมแรงจะรวมเฉพาะตัวเลขแบบธรรมดาไม่ได้ เนื่องจากว่าแรง เป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทางเราสามารถหาผลรวมของแรงได้จากการเขียนรูป โดยนำลูกศรที่แทนแรงมาเขียนต่อกันแบบหางต่อหัว แล้วหาผลรวมของแรงโดยลากลูกศรจากหางลูกศรแทนแรงอันแรกไปยังหัวลูกศรแทนแรงอีกอันที่เหลือ แล้ววัดความยาวของลูกศรนี้เป็นขนาดของแรงลัพธ์โดยหัวลูกศรแทนทิศทางของแรงลัพธ์ ดังรูป

1. แรง 5 นิวตัน และแรง 4 นิวตัน กระทำต่อวัตถุในทิศทางเดียวกัน แรงลัพธ์ เท่ากับ 9 นิวตัน



2. แรง 5 นิวตัน และแรง 4 นิวตัน กระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงกันข้าม แรงลัพธ์ เท่ากับ 1 นิวตัน



แรงลัพธ์ = 1 นิว    แรง 4 นิว

3. แรง 5 นิวตัน และแรง 5 นิวตัน กระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงกันข้าม แรงลัพธ์เป็นศูนย์



## ใบกิจกรรมที่ 1.1

### เรื่อง แรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่

#### รายชื่อสมาชิก

- |         |         |
|---------|---------|
| 1)..... | 2)..... |
| 3)..... | 4)..... |
| 5)..... | 6)..... |

**ปัญหา** การออกแรงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้จริงหรือไม่

#### อุปกรณ์

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. เครื่องชั่งสปริง จำนวน 2 อันต่อกลุ่ม | 3. ดินน้ำมัน |
| 2. รถทดลอง จำนวน 1 คันต่อกลุ่ม          |              |

#### วิธีการทดลอง

1. ให้นักเรียนนำดินน้ำมันจำนวน 2 ก้อนไปวางไว้บนรถทดลองเพื่อเพิ่มน้ำหนักให้กับรถ
2. ให้นักเรียนใช้เครื่องชั่งสปริง 1 อัน ดึงรถทดลองไปทางขวา แรงที่ใช้ในการดึงรถทดลองเป็นอย่างไร และรถทดลองเคลื่อนที่อย่างไรทดลอง
3. ให้นักเรียนใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ดึงรถทดลองไปทางขวา แรงที่ใช้การดึงรถทดลองเป็นอย่างไร และรถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีใช้เครื่องชั่งสปริงดึงรถทดลองเพียง 1 อัน
4. ให้นักเรียนใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ดึงรถทดลองในทิศทางตรงกันข้าม โดยออกแรงเท่ากัน รถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร
5. ให้นักเรียนใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ดึงรถทดลองในทิศทางตรงกันข้าม ที่มีขนาดของแรงด้านขวามากกว่าด้านซ้าย รถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร
6. ให้นักเรียนใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ดึงรถทดลองในทิศทางตรงกันข้าม ที่มีขนาดของแรงด้านซ้ายมากกว่าด้านขวา รถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร

### ผลการทดลอง

1. เมื่อนักเรียนใช้เครื่องชั่งสปริงเพียงอันเดียวตั้งรถทดลอง รถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร และเคลื่อนที่ไปทางทิศทางใด

.....

.....

2. เมื่อนักเรียนใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ตั้งรถทดลองไปทางขวา รถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร และเคลื่อนที่ไปทางทิศทางใด ขนาดของแรงเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับการใช้เครื่องชั่งสปริงเพียงอันเดียว

.....

.....

3. เมื่อใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ตั้งรถทดลองในทิศทางตรงกันข้าม โดยออกแรงเท่ากัน รถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร

.....

.....

4. เมื่อใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ตั้งรถทดลองในทิศทางตรงกันข้าม โดยขนาดของแรงด้านขวามากกว่าด้านซ้าย รถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร และเคลื่อนที่ไปทิศทางใด

.....

.....

5. เมื่อใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ตั้งรถทดลองในทิศทางตรงกันข้าม โดยขนาดของแรงด้านซ้ายมากกว่าด้านขวา รถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร และเคลื่อนที่ไปทิศทางใด

.....

.....



## ใบกิจกรรมที่ 1.2

### เรื่อง การหาแรงลัพธ์

ชื่อ.....

ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้อง

1. แรง คือ .....

2. แรงลัพธ์ คือ.....

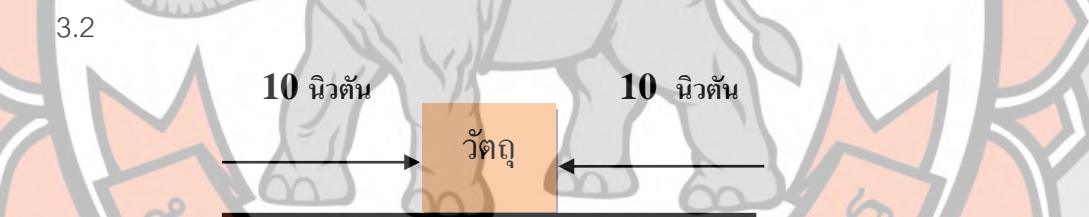
3. จงหาแรงลัพธ์ว่ามีขนาดกี่นิวตัน

3.1



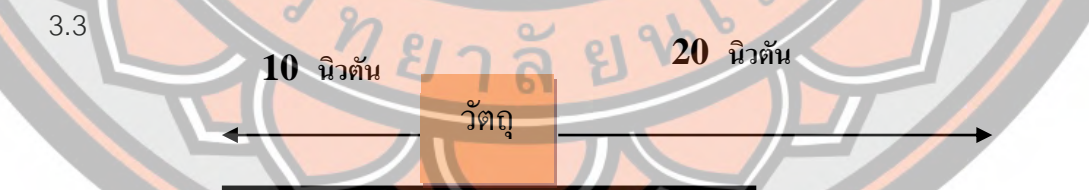
ตอบ .....

3.2



ตอบ .....

3.3



ตอบ .....

3.4



ตอบ .....

## ใบความรู้ที่ 2

### เรื่อง การใช้ประโยชน์ของแรงลัพธ์

ในชีวิตประจำวันของเรามีการนำแรงลัพธ์มาใช้ประโยชน์มากมาย ตัวอย่างเช่น การประดิษฐ์ลูกระถางแขวน โดยใช้ลวด 3 เส้น แทนแรง 3 แรง เกิดแรงลัพธ์ 1 แรง ในแนวเดียวกับตะขอที่ใช้แขวน ทำให้เกิดความสมดุล

การช่วยยกสิ่งของหรือเคลื่อนย้ายสิ่งของที่มีน้ำหนักมาก โดยออกแรงกระทำต่อสิ่งของไปในทิศทางเดียวกัน ทำให้เกิดผลรวมของแรงเป็นค่าของแรงลัพธ์เพียง 1 แรง ซึ่งจะช่วยให้เคลื่อนย้ายสิ่งของได้ง่ายขึ้น.

สมัยก่อนการคมนาคม จะใช้วัวเทียมเกวียน 2 ตัว ช่วยกันออกแรงลากเกวียนให้สามารถเคลื่อนที่ไปข้างหน้าได้

การแข่งขันชักเย่อ ระหว่าง 2 ทีม มีจำนวนผู้เล่นทีมละเท่า ๆ กัน แต่ว่าคนแต่ละคนมีแรงไม่เท่ากัน ทำให้ทีมที่มีสมาชิกที่มีแรงรวมกันมากกว่าชนะ

การปั่นจักรยานพ่วง การใช้สุนัขหลาย ๆ ตัวหลากเลื่อน ทำให้เกิดผลรวมของแรงเป็นค่าของแรงลัพธ์เพียง 1 แรง ซึ่งจะช่วยให้เคลื่อนย้ายสิ่งของได้ง่ายขึ้น เป็นต้น

การสร้างสะพานแขวน เป็นต้น



## ใบกิจกรรมที่ 2.1

### เรื่อง แรงหลายแรง

#### รายชื่อสมาชิก

- |         |         |
|---------|---------|
| 1)..... | 2)..... |
| 3)..... | 4)..... |
| 5)..... | 6)..... |

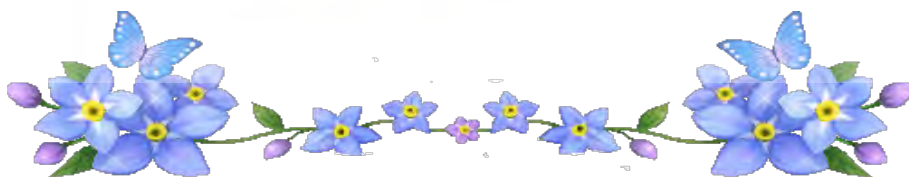
**ปัญหา** การออกแรงสองแรงซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ มีค่าเท่ากับแรงเพียงหนึ่งแรงจริงหรือไม่

#### วัสดุ - อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งสปริง จำนวน 2 อันต่อกลุ่ม
2. ถูทราย ขนาด 500 g

#### วิธีการทดลอง

1. ให้นักเรียนนำเครื่องชั่งสปริงจำนวน 1 อัน ชั่งถูทรายจำนวน 1 ถู แล้วบันทึกผลค่าของแรงที่อ่านได้
2. ให้นักเรียนนำเครื่องชั่งสปริงจำนวน 2 อัน ชั่งถูทรายจำนวน 1 ถู แล้วบันทึกผลค่าของแรงที่อ่านได้
3. ให้นักเรียนนำเครื่องชั่งสปริงจำนวน 1 อัน ชั่งถูทรายจำนวน 2 ถู แล้วบันทึกผลค่าของแรงที่อ่านได้
4. ให้นักเรียนนำเครื่องชั่งสปริงจำนวน 2 อัน ชั่งถูทรายจำนวน 2 ถู แล้วบันทึกผลค่าของแรงที่อ่านได้



### ตารางบันทึกผลการทดลอง

จำนวนถุง ทราย	ค่าของแรงที่อ่าน ได้จากเครื่องชั่งสปริง จำนวน 1 อัน (นิวตัน)	ค่าของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง จำนวน 2 อัน (นิวตัน)		
		อันที่ 1	อันที่ 2	รวม
1 ถุง				
2 ถุง				

จากการทดลองนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





## ใบกิจกรรมที่ 2.2

### เรื่อง การนำแรงลัพธ์ไปใช้ประโยชน์

ชื่อ.....

ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. การออกแรงดึงของเล่นกับเพื่อนเป็นการออกแรงในทิศทางเดียวกันหรือตรงข้ามกัน

.....  
.....

2. การออกแรงดึงหรือผลักวัตถุมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุอย่างไร

.....  
.....

3. การใช้กิ่งไม้ค้ำยันต้นไม้ เป็นการนำแรงของแรงไปใช้ประโยชน์อย่างไร และมีประโยชน์อย่างไร

.....  
.....

4. จงยกตัวอย่างประโยชน์ของการใช้แรงมากกว่า 1 แรง และออกแรงในทิศทางเดียวกัน มา 2 ชนิด

.....  
.....

5. จงยกตัวอย่างประโยชน์ของการใช้แรงมากกว่า 1 แรง และออกแรงในทิศทางตรงข้ามกัน มา 2 ชนิด

.....  
.....

.....  
.....









การประเมินผล

### แบบทดสอบก่อนเรียน

#### ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ตรงคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

#### ลงในกระดาษคำตอบ

- ถ้าออกแรงกระทำกับวัตถุมากกว่า 1 แรง วัตถุจะเคลื่อนที่เสมือนมีกี่แรง
  - เสมือนมี 1 แรง
  - เสมือนมี 2 แรง
  - เสมือนมีมากกว่า 1 แรง
  - เสมือนเท่ากับจำนวนแรงที่กระทำกับวัตถุ
- การออกแรงกระทำกับวัตถุเพียง 1 แรง วัตถุจะเคลื่อนที่ไปทิศทางใด
  - ทิศทางเดียวกับแรง
  - ทิศทางตรงข้ามกับแรง
  - ทิศทางใดก็ได้ไม่จำกัดแน่นอน
  - วัตถุอยู่นิ่งไม่เคลื่อนที่
- นักเรียนจูงรถจักรยานไปตลาดแสดงว่านักเรียนออกแรงมีทิศทางสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่อย่างไร
  - แรงและการเคลื่อนที่มีทิศทางสวนทางกัน
  - แรงและการเคลื่อนที่มีทิศทางตรงข้ามกัน
  - แรงและการเคลื่อนที่มีทิศทางเดียวกัน
  - แรงที่กระทำมีมากกว่า 1 แรงและมีทิศทางตรงข้าม
- ถ้าดึงวัตถุด้วยแรง 2 แรง ที่มีทิศทางตรงข้ามแล้ววัตถุอยู่นิ่งไม่เคลื่อนที่ลักษณะของแรงจะเป็นไปตามข้อใด
  - 
  - 
  - 
  - 
- นักเรียนและเพื่อนทดสอบกำลังด้วยการดันโต๊ะ แต่ปรากฏว่าโต๊ะไม่เคลื่อนที่เพราะเหตุใด
  - นักเรียนและเพื่อนถนอมกำลังเอาไว้โต๊ะจึงไม่เคลื่อนที่
  - นักเรียนและเพื่อนไม่ต้องการให้มีผู้แพ้และผู้ชนะ
  - นักเรียนและเพื่อนมีน้ำหนักเท่ากัน
  - นักเรียนและเพื่อนออกแรงเท่ากัน

6. ขนาดของแรงลัพธ์มีค่าเท่าใดเมื่อแรงขนาด 5 นิวตัน, 10 นิวตัน กระทำต่อมวล 5 kg ดังรูป



- |              |              |
|--------------|--------------|
| ก. 2 นิวตัน  | ข. 5 นิวตัน  |
| ค. 10 นิวตัน | ง. 15 นิวตัน |
7. เพราะเหตุใดจึงใช้ผ้าขาวม้าเล่นเกมชักเย่อ
- |   |  |
|---|--|
| ก. ผ้าขาวม้าจับแล้วไม่ลื่นมือ             | ข. ผ้าขาวม้ามีสีสันทสวยงาม             |
| ค. ผ้าขาวม้ามีความยาวและเหนียวเหมือนเชือก | ง. ผ้าขาวม้านุ่มเวลาดึงไม่ทำให้เจ็บมือ |
8. ข้อใดเป็นผลของแรงที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัตถุ
- |                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| ก. เซ็นรถเข็นให้เคลื่อนที่ | ข. ตีแบดมินตัน  |
| ค. ดึงหนังยางให้ยืด        | ง. แก้วงซึ่งซ้ำ |
9. สิ่งของในข้อใดใช้ประโยชน์จากแรงลัพธ์
- |              |                |
|--------------|----------------|
| ก. จุกยาง    | ข. ราวตากผ้า   |
| ค. หลอดฉีดยา | ง. ตีกลด้ามลูก |
10. มะนาวกับส้มโอช่วยกันหิ้วถุงใส่ของคนละด้าน อยากทราบว่าแรงที่มะนาวกับส้มโอช่วยกันหิ้วถุงใส่ของเสมือนมีแรงกี่แรงกระทำต่อถุง
- |          |                        |
|----------|------------------------|
| ก. 1 แรง | ข. 2 แรง               |
| ค. 4 แรง | ง. เสมือนไม่มีแรงกระทำ |







ทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้ว  
ไปฝึกทำเนื้อหาบทเรียนต่อไป

### แบบทดสอบหลังเรียน

#### ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ตรงคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว  
ลงในกระดาษคำตอบ

- การออกแรงกระทำกับวัตถุเพียง 1 แรง วัตถุจะเคลื่อนที่ไปทิศทางใด
  - ทิศทางตรงข้ามกับแรง
  - ทิศทางเดียวกับแรง
  - ทิศทางใดก็ได้ไม่จำกัดแน่นอน
  - วัตถุอยู่นิ่งไม่เคลื่อนที่
- ถ้าออกแรงกระทำกับวัตถุมากกว่า 1 แรง วัตถุจะเคลื่อนที่เสมือนมีกี่แรง
  - เสมือนมี 1 แรง
  - เสมือนมี 2 แรง
  - เสมือนมีมากกว่า 1 แรง
  - เสมือนเท่ากับจำนวนแรงที่กระทำกับวัตถุ
- นักเรียนจูงรถจักรยานไปตลาดแสดงว่านักเรียนออกแรงมีทิศทางสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่อย่างไร
  - แรงและการเคลื่อนที่มีทิศทางเดียวกัน
  - แรงและการเคลื่อนที่มีทิศทางสวนทางกัน
  - แรงและการเคลื่อนที่มีทิศทางตรงข้ามกัน
  - แรงที่กระทำมีมากกว่า 1 แรงและมีทิศทางตรงข้าม
- นักเรียนและเพื่อนทดสอบกำลังด้วยการดันโต๊ะ แต่ปรากฏว่าโต๊ะไม่เคลื่อนที่เพราะเหตุใด
  - นักเรียนและเพื่อนถนอมกำลังเอาไว้โต๊ะจึงไม่เคลื่อนที่
  - นักเรียนและเพื่อนไม่ต้องการให้มีผู้แพ้และผู้ชนะ
  - นักเรียนและเพื่อนมีน้ำหนักเท่ากัน
  - นักเรียนและเพื่อนออกแรงเท่ากัน
- ถ้าดึงวัตถุด้วยแรง 2 แรง ที่มีทิศทางตรงข้ามแล้ววัตถุอยู่นิ่งไม่เคลื่อนที่ลักษณะของแรงจะเป็นไปตามข้อใด
  - 
  - 
  - 
  - 

6. ขนาดของแรงลัพธ์มีค่าเท่าใดเมื่อแรงขนาด 5 นิวตัน, 10 นิวตัน กระทำต่อมวล 5 kg ดังรูป



ก. 2 นิวตัน  
ข. 5 นิวตัน  
ค. 10 นิวตัน  
ง. 15 นิวตัน

7. มະນาวกับສົມໂສດຊ່ວຍກັນຖືວຽງໄສຂອງຄົນລະດ້ານ ອຍາກທຣາບວ່າ ກະແສທີ່ມະນາວກັບສົມໂສດຊ່ວຍກັນຖືວຽງໄສຂອງເສື້ອນມີກະແສກະແສກະແສກະແສກະແສ

ก. 1 แรง  
ข. 2 แรง  
ค. 4 แรง  
ง. เสีมือนไม่มีแรงกระทำ

8. เพราะเหตุใดจึงใช้ผ้าขาวม้าเล่นเกมชักเย่อ  
ก. ผ้าขาวม้าจับแล้วไม่ลื่นมือ  
ข. ผ้าขาวม้ามีสีสวยงาม  
ค. ผ้าขาวม้ามีความยาวและเหนียวเหมือนเชือก  
ง. ผ้าขาวม้านุ่มเวลาดึงไม่ทำให้เจ็บมือ

9. สิ่งของในข้อใดใช้ประโยชน์จากแรงลัพธ์  
ก. จุกยาง  
ข. ราวตากผ้า  
ค. หลอดฉีดยา  
ง. ตุ๊กตาตุ้มลูก

10. ข้อใดเป็นผลของแรงที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัตถุ  
ก. เข็นรถเข็นให้เคลื่อนที่  
ข. ตีแบดมินตัน  
ค. ดึงหนังยางให้ยืด  
ง. แกว่งชิงช้า



ได้คะแนนเต็มกันไหม  
เพื่อน ๆ

## แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

กลุ่ม .....

- สมาชิกในกลุ่ม
1. ....
  2. ....
  3. ....
  4. ....
  5. ....
  6. ....

คำชี้แจง :ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน		
	3	2	1
1. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น			
2. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน			
3. รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย			
4. มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ			
5. ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม			
รวม			

### เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ ให้ 3 คะแนน

พฤติกรรมที่ทำเป็นบางครั้ง ให้ 2 คะแนน

พฤติกรรมที่ทำน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

### เกณฑ์การให้คะแนน

ช่วงคะแนน                      ระดับคุณภาพ

13-15                                ดี

8-12                                 ปานกลาง

5-7                                    ปรับปรุง



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยพระนคร



เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1  
เรื่อง แรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่

รายชื่อสมาชิก

- 1)..... 2).....  
3)..... 4).....  
5)..... 6).....

วัสดุ - อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งสปริง จำนวน 2 อันต่อกลุ่ม
2. รถทดลอง จำนวน 1 คันต่อกลุ่ม
3. ก้อนหิน

วิธีการทดลอง

1. ให้นักเรียนนำดินน้ำมันจำนวน 2 ก้อนไปวางไว้บนรถทดลองเพื่อเพิ่มน้ำหนักให้กับรถทดลอง
2. ให้นักเรียนใช้เครื่องชั่งสปริง 1 อัน ดึงรถทดลองไปทางขวา แรงที่ใช้ในการดึงรถทดลองเป็นอย่างไร และรถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร
3. ให้นักเรียนใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ดึงรถทดลองไปทางขวา แรงที่ใช้การดึงรถทดลองเป็นอย่างไร และรถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีใช้เครื่องชั่งสปริงดึงรถทดลองเพียง 1 อัน
3. ให้นักเรียนใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ดึงรถทดลองในทิศทางตรงกันข้าม โดยออกแรงเท่ากัน รถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร
4. ให้นักเรียนใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ดึงรถทดลองในทิศทางตรงกันข้าม ที่มีขนาดของแรงด้านขวามากกว่าด้านซ้าย รถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร
5. ให้นักเรียนใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ดึงรถทดลองในทิศทางตรงกันข้าม ที่มีขนาดของแรงด้านซ้ายมากกว่าด้านขวา รถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร

### ผลการทดลอง

1. เมื่อนักเรียนใช้เครื่องซึ่งสปริงเพียงอันเดียวดึงรถทดลองไปทางขวา รถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร และเคลื่อนที่ไปทางทิศทางใด

.....รถทดลองเคลื่อนที่ไปทางขวามือ.....  
.....

2. เมื่อนักเรียนใช้เครื่องซึ่งสปริง 2 อัน ดึงรถทดลองไปทางขวา รถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร และเคลื่อนที่ไปทางทิศทางใด ขนาดของแรงเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับการใช้เครื่องซึ่งสปริงเพียงอันเดียว

.....รถทดลองเคลื่อนที่ไปทางขวา ขนาดของแรงในการดึงรถทดลองจะประกอบด้วยแรง 2 แรง จึงทำให้ออกแรงดึงรถทดลองในแต่ละเครื่องซึ่งสปริงน้อยลง แต่เมื่อนำผลของแรงในเครื่องซึ่งสปริงทั้งสองมาบวกกันจะเท่ากับแรงที่ใช้ดึงรถทดลองโดยเครื่องซึ่งสปริงเพียงอันเดียว.....

3. เมื่อใช้เครื่องซึ่งสปริง 2 อัน ดึงรถทดลองในทิศทางตรงกันข้าม โดยออกแรงเท่ากัน รถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร

.....รถทดลองอยู่นิ่งไม่เคลื่อนที่.....  
.....

4. เมื่อใช้เครื่องซึ่งสปริง 2 อัน ดึงรถทดลองในทิศทางตรงกันข้าม โดยขนาดของแรงด้านขวามากกว่าด้านซ้าย รถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร และเคลื่อนที่ไปทิศทางใด

.....รถทดลองมีการเคลื่อนที่ และเคลื่อนที่ไปทางด้านขวา (ตามทิศทางของแรงที่มีค่ามาก)....  
.....

5. เมื่อใช้เครื่องซึ่งสปริง 2 อัน ดึงรถทดลองในทิศทางตรงกันข้าม โดยขนาดของแรงด้านซ้ายมากกว่าด้านขวา รถทดลองเคลื่อนที่อย่างไร และเคลื่อนที่ไปทิศทางใด

.....รถทดลองมีการเคลื่อนที่ และเคลื่อนที่ไปทางด้านซ้าย(ตามทิศทางของแรงที่มีค่ามาก).....  
.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง การหาแรงลัพธ์

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

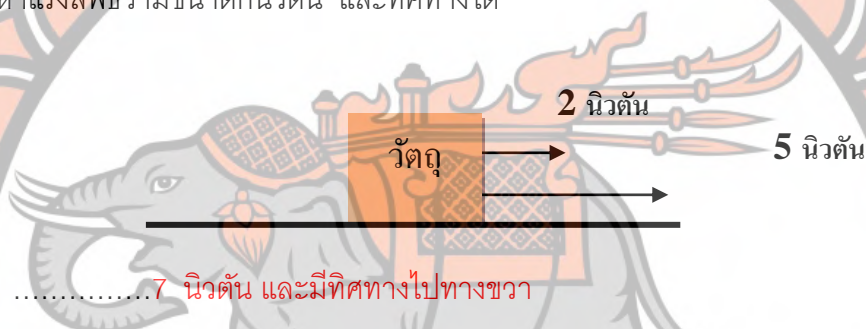
คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้อง

1. แรง คือ .....สิ่งที่สามารถทำให้วัตถุเคลื่อนที่ หรือทำให้วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่มีความเร็วมากขึ้นหรือ ช้าลง หรือเปลี่ยนสภาพจากเดิมได้.....

2. แรงลัพธ์ คือ.....การรวมแรงย่อยหลายๆ แรงให้เกิดเป็นแรงเดียว

3. จงหาแรงลัพธ์ว่ามีขนาดกี่นิวตัน และทิศทางใด

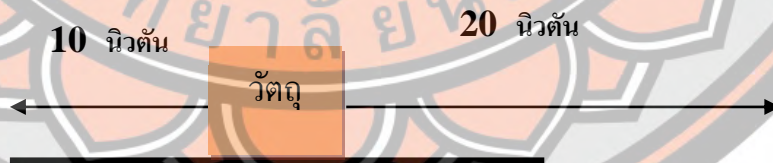
3.1



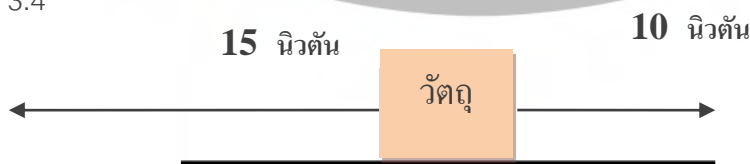
3.2



3.3



3.4



## เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.1

### เรื่อง แรงหลายแรง

#### รายชื่อสมาชิก

- 1)..... 2).....  
 3)..... 4).....  
 5)..... 6).....

#### วัสดุ - อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งสปริง จำนวน 2 อันต่อกลุ่ม
2. ถูทราย ขนาด 500 g

#### วิธีการทดลอง

1. ให้นักเรียนนำเครื่องชั่งสปริงจำนวน 1 อัน ชั่งถูทรายจำนวน 1 ถู แล้วบันทึกผลค่าของแรงที่อ่านได้
2. ให้นักเรียนนำเครื่องชั่งสปริงจำนวน 2 อัน ชั่งถูทรายจำนวน 1 ถู แล้วบันทึกผลค่าของแรงที่อ่านได้
3. ให้นักเรียนนำเครื่องชั่งสปริงจำนวน 1 อัน ชั่งถูทรายจำนวน 2 ถู แล้วบันทึกผลค่าของแรงที่อ่านได้
4. ให้นักเรียนนำเครื่องชั่งสปริงจำนวน 2 อัน ชั่งถูทรายจำนวน 2 ถู แล้วบันทึกผลค่าของแรงที่อ่านได้

## ตารางบันทึกผลการทดลอง

จำนวนถุง ทราย	ค่าของแรงที่อ่าน ได้จากเครื่องชั่ง สปริงจำนวน 1 อัน (นิวตัน)	ค่าของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง จำนวน 2 อัน (นิวตัน)		
		อันที่ 1	อันที่ 2	รวม
1 ถุง		ตามที่ทดลองได้จริง		
2 ถุง				

จากการทดลองนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

.....ค่าของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง 2 อัน มีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงกับค่าของแรง  
ที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง 1

อัน

มหาวิทยาลัยพระนคร

## ใบกิจกรรมที่ 2.2

### เรื่อง การนำแรงลัพธ์ไปใช้ประโยชน์

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. การออกแรงดึงของเล่นกับเพื่อนเป็นการออกแรงในทิศทางเดียวกันหรือตรงข้ามกัน

.....เป็นการออกแรงทิศทางตรงข้าม.....

2. การออกแรงดึงหรือผลักวัตถุมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุอย่างไร

.....ออกแรงดึงทำให้วัตถุเคลื่อนที่มาหาผู้ออกแรง ออกแรงผลักทำให้วัตถุเคลื่อนที่ออกห่างจาก  
ผู้ออกแรง ถ้าออกแรงผลักและแรงดึงเท่ากันและทิศทางตรงข้ามจะทำให้วัตถุอยู่นิ่งไม่เคลื่อนที่.....

3. การใช้กิ่งไม้ค้ำยันต้นไม้ เป็นการนำเรื่องของแรงไปใช้ประโยชน์อย่างไร และมีประโยชน์อย่างไร

.....การออกแรงในทิศทางตรงกันข้าม.....มีประโยชน์ คือ ไม่ให้ต้นไม้ล้มลง.....

4. จงยกตัวอย่างประโยชน์ของการใช้แรงมากกว่า 1 แรง และออกแรงในทิศทางเดียวกัน มา 2 ชนิด

..... 1. วัวเทียม

เกวียน.....

..... 2. กระจาดต้นไม้แบบ

แขวน.....

5. จงยกตัวอย่างประโยชน์ของการใช้แรงมากกว่า 1 แรง และออกแรงในทิศทางตรงข้ามกัน มา 2 ชนิด

..... 1.....การเล่นชักเย่อ

..... 2.....การค้ำยัน

ต้นไม้.....

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

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

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

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





ประวัติผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยพระนคร

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	ฉรรณชนก ทองอ่ำ
วัน เดือน ปี เกิด	2 กรกฎาคม 2527
ที่อยู่ปัจจุบัน	126 หมู่ 2 ตำบลประดาง อำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านวังน้ำเย็น 333 หมู่ 8 ตำบลนาโบสถ์ อำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก 63000
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู อันดับ คศ.1
ประวัติการศึกษา	พ.ศ.2550 วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

