การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วัชรี สายโต

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

กรกฎาคม 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาการศึกษา ได้พิจารณาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยนเรศวร

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล)

หัวหน้าภาควิชาการศึกษา

กรกฎาคม 2559

ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และแสดงความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา ตลอดจนตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง จนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสร็จสมบูรณ์ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรขา อรัญวงศ์ อาจารย์ประจำสาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ดร.ชำนาญ ปาณาวงษ์ อาจารย์ประจำสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร นางอิศราพร เพ็ชรมี ครูเชี่ยวชาญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนตรอนตรีสินธุ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ นางเสาวลักษณ์ ชนบดีเฉลิมรุ่ง ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม จังหวัดพิษณุโลก และนายพิเนต เม่นคำ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม จังหวัดพิษณุโลก ที่กรุณาให้คำแนะนำ แก้ไข และตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจนทำให้การวิจัยครั้งนี้สมบูรณ์และมีคุณค่า

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครู โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือเป็นอย่างยิ่ง ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและทดลองใช้เครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า

คุณค่าและประโยชน์จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนผู้เขียนตำราทางวิชาการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าอ้างอิงทุกท่าน

วัชรี สายโต

ชื่อเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้ศึกษาค้นคว้า วัชรี สายโต

ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย

ประเภทสารนิพนธ์ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2559

คำสำคัญ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เทคนิค KWDL, วิชาฟิสิกส์ ม.4

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเทคนิค KWDLวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

โดยใช้ระเบียบวิจัยและพัฒนา แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ขั้นตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พิจารณาความเหมาะสมของชุดกิจกรรม จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และนำมาทดลองใช้กับนักเรียน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม และปรับปรุงแก้ไข แล้วนำชุดกิจกรรมมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี่ที่ 4 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม ปีการศึกษา 2558 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 41 จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจงแบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1/ E_2) สถิติใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสถิติทดสอบทีแบบไม่อิสระ (t-test Dependent)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากและมีประสิทธิภาพ 75.91/74.75

2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมากที่สุด

Title	THE DEVELOPMENT OF LEARNING BY TECHNIQUE KWDL ON TOPIC WORK AND ENERGY FOR MATTAYOMSUKSA 4 STUDENTS
Author	Watcharee Saito
Advisor	Associate Professor Teamjan Parnichparinchai. Ph.D.
Academic Paper	Independent study M.Ed. Educational Research and Evaluation, Naresuan University, 2016
Key words	Instructional Package, Technique KWDL

ABSTRACT

The independent study purpose were: 1) to create and study the efficiency of instructional package with techniques KWDL Physics on topic "Work and Energy" for Mattayomsuksa 4 students , according to the performance criteria of 70/70 of recipe E_1/ E_2 2) to compare the achievement before and after using the instructional package with techniques KWDL Physics on topic "Work and Energy" of Mattayomsuksa 4 students 3) to study the satisfaction to use an instructional package with techniques KWDL Physics on topic "Work and Energy" of Mattayomsuksa 4 students Research methodology was research and development in 3 stage; stage I to create and study the efficiency of instructional package; stage II to compare the achievement before and after using the instructional package, and stage III to study the satisfaction to use an instructional package. Five experts examine the appropriate of instructional package and get experiment with Mattayomsuksa 4 students at Saluangpittayakom school, Secondary Education Service Area Region 41, academic year 2015 by 35 students to which is derived from purposive sampling. The research design is One Group Pretest-Posttest Design and the research instruments compose 3 sets of instructional package with techniques KWDL Physics on topic "Work and Energy" for Mattayomsuksa 4 students, the achievement test, the scientific process skills test and the assessment satisfaction of students on instructional package. Study efficiency. The statistics which used for data analysis are the average value, the standard deviation and t-test Dependent.

The result of the research were found out:

1. Instructional package with techniques KWDL Physics on topic "Work and Energy" of Mattayomsuksa 4 students. It has been submitted for examining the appropriate every compositions of instructional package at overall level and met the efficiency of ranges at 75.91/74.75

2. To compare the achievement before and after using the instructional package with techniques KWDL Physics on topic "Work and Energy" of Mattayomsuksa 4 students, after studying was statistically higher than before learning at .01 level of significance.

3. The satisfaction of students on instructional package with techniques KWDL Physics on topic "Work and Energy" for Mattayomsuksa 4 students, are in the highest level.

สารบัญ

บทที่ **หน้า**

1 **บทนำ** 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 4

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย 5

ขอบเขตการวิจัย 5

นิยามศัพท์เฉพาะ 8

สมมติฐานการวิจัย 9

2 **เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง** 10

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 11

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 20

หลักและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม 21

เทคนิค KWDL 34

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 37

ความพึงพอใจ 43

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 49

งานวิจัยต่างประเทศ 52

3 **วิธีดำเนินการศึกษา** 55

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 55

ขั้นตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและ

หลังเรียนด้วยเทคนิค KWDLวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 59

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ **หน้า**

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรม
การเรียนรู้ ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 61
การวิเคราะห์ข้อมูล 62

4 **ผลการวิจัย** 66
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 66
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 66

5 **บทสรุป** 75
วัตถุประสงค์ของการวิจัย 75
วิธีดำเนินการวิจัย 75
สรุปผลการวิจัย 77
อภิปรายผล 78
ข้อเสนอแนะ 82
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป 82

บรรณานุกรม 83

ภาคผนวก 89

ประวัติผู้วิจัย 222

สารบัญตาราง

ตาราง **หน้า**

1 แสดงแบบแผนการทดลองแบบ One-Group Pretest-Posttest Design 59

2 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆ
ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์
เรื่องงานและพลังงาน 67

3 แสดงค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL
วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (n= 30) 70

4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ก่อนและหลังการทดลองชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL
วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน 71

5 แสดงผลการประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์
เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 72

สารบัญภาพ

ภาพ **หน้า**

1 กรอบแนวคิดการวิจัย..... 54

มหาวิทยาลัยนเรศวร

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 มาตรา 4 ได้กำหนดให้การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคมโดยการถ่ายทอดความรู้การฝึกการอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อมสังคมการเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ.2542,หน้า 2) ในการจัดการศึกษาของไทยตั้งแต่เริ่มการศึกษาในระบบโรงเรียนเป็นต้นมา รัฐบาลได้เล็งเห็นความสำคัญของการจัดการศึกษามาโดยตลอด โดยถือเป็นเรื่องหนึ่งของการจัดการศึกษาในแผนการจัดการศึกษาแห่งชาติทุกฉบับ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2535, หน้า 8) ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พุทธศักราช 2555 - 2559) กำหนดให้คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาเพื่อให้คนมีคุณภาพในทุกมิติอย่างสมดุลทั้งจิตใจ ร่างกาย ความรู้ และทักษะความสามารถเพียบพร้อมทั้งด้านคุณธรรมและความรู้ ซึ่งจะนำไปสู่การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลรอบคอบ และระมัดระวังด้วยจิตสำนึกในศีลธรรมและคุณธรรมดำเนินชีวิตอย่างมีจริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต อดทน ขยันหมั่นเพียรอันจะเป็นภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี ให้คนพร้อมที่จะเผชิญต่อการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น ดำรงชีวิตอย่างมีศักดิ์ศรีและมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม อยู่ในครอบครัวที่อบอุ่นและสังคมที่สงบสันติสุข

ปัจจุบันนักการศึกษาได้หันมาให้ความสนใจและเห็นความสำคัญต่อการพัฒนาการคิดของเด็กและเยาวชนอย่างแพร่หลาย โดยเชื่อว่าการคิดเป็นคุณสมบัติเบื้องต้นที่สำคัญที่เป็นพื้นฐานทำให้เด็กและเยาวชนเป็นผู้มีความสามารถทางสติปัญญาสูง ซึ่งความสามารถในการคิดเป็นสมรรถนะสำคัญที่ระบุไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมุ่งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนให้มีคุณธรรม รักความ

เป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551,หน้า 5-6) โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ โดยมีการกำหนดวิสัยทัศน์ จุดหมาย คุณลักษณะที่พึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และมุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญอันได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถ ในการใช้เทคโนโลยี

รายงานการสังเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพและมาตรฐานทางการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของประเทศในภาพรวม (ปีงบประมาณ พ.ศ. 2549 - 2550) สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ได้ดำเนินการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานรอบสอง(พ.ศ.2549 – 2553) พบว่าปัญหาและอุปสรรคในการประเมินคุณภาพและมาตรฐานทางการศึกษาจากผลการประเมินคุณภาพภายนอกในด้านผู้เรียนส่วนใหญ่จะไม่ได้มาตรฐานในมาตรฐานที่ 4 เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มาตรฐานที่ 5 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมาตรฐานที่ 6 ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2551) เมื่อวิเคราะห์สภาพการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันพบว่าส่วนใหญ่ยังจัดกระบวนการเรียนการสอนแบบบรรยายไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนั้นผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติ(NT) ในภาพรวมระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานก็สะท้อนให้เห็นว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ยังอยู่ในขั้นที่ต้องปรับปรุงคือกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นทางเลือกหนึ่งที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน เพราะชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหนึ่งที่จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจมีอิสระในการคิดทุกคน มีโอกาสใช้ความคิดอย่างเต็มที่โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลตรงกับแนวคิดการจัดการเรียนการสอนของบลูม (Bloom 1976, pp.72-74) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมให้นักเรียนปฏิบัติตามที่ต้องการย่อมกระทำกิจกรรมนั้นด้วยความกระตือรือร้นทำให้เกิดความมั่นใจเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและประสบความสำเร็จสูงทำให้เกิดความพึงพอใจในตนเองได้ในที่สุด ชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่รวบรวมสื่อกระบวนการและกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพจุดเด่นของ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือสนองวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดการจัดการการเผชิญสถานการณ์ และประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหาทำให้สามารถแก้ปัญหาทางการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนได้เป็นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น ใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่องผสมผสานสาระการเรียนรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนและสมดุลกันปลูกฝังคุณธรรมค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ชุดกิจกรรมที่ถือว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาจะต้องมีความเป็นระบบสมบูรณ์ในตัวเองประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประยุกต์จากทฤษฎีเทคนิคหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมมีลักษณะโดดเด่นแปลกใหม่เป็นการเฉพาะของแต่ละชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมที่ไม่มีการประยุกต์ทฤษฎีเทคนิคหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และไม่มีลักษณะโดดเด่นแปลกใหม่เป็นการเฉพาะนั้น ไม่ถือว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาเป็นเพียงเอกสารประกอบการสอนธรรมดาทั่วไปเท่านั้น

สภาพปัญหาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนที่ได้กล่าวมาจะเห็นว่าควรมีการศึกษาหาวิธีการสอนที่จะพัฒนาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และจากการศึกษาแนวคิดสำคัญๆ ของนักวิชาการนักการศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการสอน วิธีการสอน มีเทคนิคหนึ่งที่น่าสนใจคือเทคนิค KWDL (Know – Want – Do – Learned) มีนิยามและหลักการใช้คือ ผู้เรียนอ่านอย่างมีจุดมุ่งหมายและพยากรณ์ในสิ่งที่ผู้เรียนจะเขียนถึงต่อไป นอกจากนี้เทคนิค KWDL ยังอาจนำไปสู่การช่วยให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้ใหม่มาผสมผสานเข้ากับข้อมูลหรือความรู้เดิมอันจะช่วยให้ผู้เรียนจดจำระลึกและวิเคราะห์ความรู้ของตนได้อย่างมีระบบซึ่งเทคนิค KWDL มีการคิดค้นและเผยแพร่ครั้งแรกโดย Ogle (1986) และต่อมาได้รับการพัฒนาเป็นเทคนิคการอ่านเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการอ่าน คิด วิเคราะห์ และสรุปความขึ้นในชื่อ KWL-PLUS โดย คาร์และโอเกิล (Carr and Ogle, 1987) โดยคงแนวความคิดของ KWL ไว้แต่เพิ่มการเขียนผังสัมพันธ์ทางความหมาย (Semantic Mapping) สรุปเรื่องที่อ่านและมีการนำเสนอเรื่องจากแผนผังเพื่อการพัฒนาทักษะการเขียนและการพูดนอกเหนือไปจากทักษะการฟังและการอ่าน แม้จุดประสงค์ของเทคนิค KWL ใช้เพื่อสอนด้านภาษาและการอ่านแต่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนวิชาอื่นๆ ที่มีการอ่านเพื่อวิเคราะห์และทำความเข้าใจ เช่น การแก้โจทย์ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนฝึกคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนละเอียดถี่ถ้วนทำให้นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างชัดเจน และหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายอันเป็นผลให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลได้เป็นอย่างดีเนื่องจากเทคนิค KWL เน้นกระบวนการอ่านซึ่ง

สอดคล้องกับการฝึกทักษะการคิดอย่างที่รู้จักกันในชื่ออภิปัญญา (Metacognition) กล่าวคือผู้เรียนจะได้รับการฝึกให้ตระหนักในกระบวนการทำความเข้าใจตนเองมีการวางแผนตั้งจุดมุ่งหมายตรวจสอบความเข้าใจของตนมีการจัดระบบข้อมูลเพื่อการดึงมาใช้ภายหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ เทคนิค KWL จึงมีประโยชน์ต่อผู้เรียนในการฝึกทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียน สรุป และการนำเสนอ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เขียน (ผจงกาญจน์ ภู่วิภาดาวรรธน์ 2543, หน้า 75) เทคนิค KWDL โดยจัดการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1: K (What we know.) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง ขั้นที่ 2: W (What we want to know.) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้ ขั้นที่ 3: D (What we do to find out.) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้ ขั้นที่ 4: L (What we learned.) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

จากสรุปรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์เรื่องงานและพลังงานต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดไว้ โดยเฉลี่ยในปีการศึกษา 2556-2557 นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 23.0 และนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 77.0 ซึ่งไม่เป็นที่น่าพอใจเนื่องจากมีผลกระทบต่อการประเมินในภาพรวมของโรงเรียน ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการสังเกตและการทดสอบที่ผ่านมาพบว่านักเรียนจะมีความถนัดเฉพาะเนื้อหาที่เป็นการวัดความรู้ความจำ แต่ในส่วนที่ต้องใช้ความคิดและให้เหตุผลนักเรียนยังไม่สามารถทำได้ดี ผู้วิจัยเชื่อว่าเทคนิค KWDL จะช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดของนักเรียนได้นอกจากนี้นักเรียนยังเกิดความคิดรวบยอดที่สามารถนำไปใช้ในการสร้างผังสัมพันธ์ทางความหมายเพื่อสรุปเนื้อหาจากเรื่องที่อ่าน ทั้งนี้เพื่อนำผลการศึกษาไปเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนในระดับสูงต่อไป

จากสภาพปัญหาและแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความสนใจที่จะนำแนวคิดการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการคิดและปฏิบัติจริง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 70/70

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเทคนิค KWDLวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDLวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้แนวการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง

2. ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยออกเป็น 3 ด้าน คือ ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ขอบเขตด้านเนื้อหา ขอบเขตด้านตัวแปร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 70/70

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1.1 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมเทคนิค KWDL เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 3 คน (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) โดยใช้นักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนทางด้านภาษาและความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม

1.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 9 คน (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) โดยใช้นักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

1.4 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตรภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 30 คน ทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

2. ขอบเขตด้านเนื้อหาและระยะเวลา

2.1. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ มัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องงานและพลังงาน ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งได้กำหนดขอบข่ายเนื้อหาตามรายละเอียดดังนี้

2.1.1 แรงและงาน

1) งานของแรงที่ทำมุมกับแนวการเคลื่อนที่

2) การหางานจากพื้นที่ใต้กราฟ

2.1.2 พลังงาน

1) พลังงานจลน์

2) พลังงานศักย์

2.1.3 กฎการอนุรักษ์พลังงานกล

1) การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล

2.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการวิจัย 18 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 3 คาบ โดยใช้คาบละ 50 นาที ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษาในขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 คือ

3.1 ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.2 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 70/70

ขั้นตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเทคนิค KWDLวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 35 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงานไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 35 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา คือ ความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDLวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน

นิยามศัพท์เฉพาะ

ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการสอนที่จัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อประกอบการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย คู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียน บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำจะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เนื้อหาสาระ สื่อที่บรรจุอยู่ในชุดการสอนตามบัตรที่กำหนดให้ และแบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลที่อยู่ในชุดกิจกรรม

เทคนิค KWDL หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหา ช่วยทำให้ผู้เรียนมีลำดับขั้นตอนการคิดอย่างเป็นระบบ โดยจัดการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1: K (What we know.) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง ขั้นที่ 2: W (What we want to know.) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้ ขั้นที่ 3: D (What we do to find out.) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้ ขั้นที่ 4: L (What we learned.) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนตามระดับพฤติกรรม คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ จากการทำแบบทดสอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้แก่คะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดผ่านเกณฑ์ 70/70 ดังนี้

70 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ของคะแนนรวมทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดขณะใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

70 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ของคะแนนเฉลี่ยทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็น ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีทั้งหมด 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการเรียนฟิสิกส์ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
   - 1.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์
   - 1.2 การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
   - 1.3 วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์
   - 1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
   - 1.5 คุณลักษณะพึงประสงค์
   - 1.6 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
   - 1.7 คุณภาพผู้เรียน
2. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
   - 2.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
   - 2.2 หลักและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
   - 2.3 ประเภทของชุดกิจกรรม
   - 2.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
   - 2.5 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม
   - 2.6 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม
   - 2.7 การใช้ชุดกิจกรรม
   - 2.8 ประโยชน์ของชุดกิจกรรม
3. เทคนิค KWDL
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
   - 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
   - 4.2 ลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
   - 4.3 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
   - 4.4 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. ความพึงพอใจ
   5.1 ความหมายของความพึงพอใจ
   5.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
   5.3 การวัดความพึงพอใจ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
   6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิค KWDL
   6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
7. งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะมีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92)

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิตความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและเทคโนโลยีชีวภาพ

ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ

สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนียวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์ การเคลื่อนที่แบบต่างๆในชีวิตประจำวัน

พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียงและวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92-93)

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกรองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุก มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่เป็นต่อการศึกษาต่อประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบน

พื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 3)

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะสำคัญ 5 ประการดังนี้

1. **ความสามารถในการสื่อสาร** เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลากเหตุและผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. **ความสามารถในการคิด** เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. **ความสามารถในการแก้ปัญหา** เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบ ที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. **ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต** เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์ อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆอย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. **ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็**นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้าน ต่าง ๆและมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 4)

คุณลักษณะพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 5)

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวน การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

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

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบ ที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

จากสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ รหัสวิชา 31201 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 บทที่ 5 สาระที่ 5: พลังงาน มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวน การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้

ในที่นี้จะนำเสนอผลการเรียนรู้ของเรื่อง งานและพลังงาน ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. คำนวณคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้หาค่าในทางฟิสิกส์ได้
2. อธิบายงานและวิเคราะห์งานของแรงต่างๆ
3. อธิบายพลังงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์และความสัมพันธ์ระหว่างงานและพลังงาน
4. อธิบายและใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกล วิเคราะห์การเคลื่อนที่ในสถานการณ์ต่างๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำผลการเรียนรู้ มาตั้งเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ มีรายละเอียดดังนี้

1. ใช้คณิตศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับวิชาฟิสิกส์ในการแก้โจทย์ปัญหา
2. บอกความหมายของงาน งานในชีวิตประจำวัน และงานในวิชาฟิสิกส์ และอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับแรงได้
3. หางานของแรงที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ เมื่อแรงอยู่ในแนวเดียวกับแนวการเคลื่อนที่ และแรงทำมุมกับแนวการเคลื่อนที่
4. หางานจากพื้นที่ใต้กราฟระหว่างแรงกับการกระจัด
5. บอกความหมายของพลังงานจลน์

6. คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานจลน์

7. บอกความหมายของพลังงานศักย์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง และพลังงานศักย์ยืดหยุ่น

8. คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานศักย์

9. ใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกลมาอธิบายการเปลี่ยนรูปพลังงาน

10. นำหลักการของกฎอนุรักษ์พลังงานกลไปแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบวงกลมในระนาบดิ่ง

จากที่กล่าวมาทั้งหมด ผู้วิจัยได้ทำการศึกษารายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

คุณภาพผู้เรียน

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ได้กำหนดคุณภาพผู้เรียน หลังจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และปีที 6 ไว้ดังนี้

1.1 เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่างๆ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม

1.2 เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของสารละลาย สารบริสุทธิ์ การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมี

1.3 เข้าใจแรงเสียดทาน โมเมนต์ของแรง การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน การสะท้อน การหักเหและความเข้มของแสง

1.4 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางไฟฟ้า หลักการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้าและหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

1.5 เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก แหล่งทรัพยากรธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลที่มีต่อสิ่งต่างๆ บนโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

1.6 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและผลของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม

1.7 ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้

1.8 สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.9 ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงงานหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

1.10 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ เครื่องมือและวิธีการที่ให้ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

1.11 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

1.12 แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีส่วนร่วมในการพิทักษ์ ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

1.13 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

1.14 เข้าใจการรักษาดุลยภาพของเซลล์และกลไกการรักษาดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต

1.15 เข้าใจกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผัน มิวเทชัน วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมต่างๆ

1.16 เข้าใจกระบวนการ ความสำคัญและผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

1.17 เข้าใจชนิดของอนุภาคสำคัญที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างอะตอม การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ การเกิดปฏิกิริยาเคมีและเขียนสมการเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

1.18 เข้าใจชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและสมบัติต่างๆ ของสารที่มีความสัมพันธ์กับแรงยึดเหนี่ยว

1.19 เข้าใจการเกิดปิโตรเลียม การแยกแก๊สธรรมชาติและการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ การนำผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมไปใช้ประโยชน์และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

1.20 เข้าใจชนิด สมบัติ ปฏิกิริยาที่สำคัญของพอลิเมอร์และสารชีวโมเลกุล

1.21 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบต่างๆ สมบัติของคลื่นกล คุณภาพของเสียงและการได้ยิน สมบัติ ประโยชน์และโทษของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์

1.22 เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกและปรากฏการณ์ทางธรณีที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

1.23 เข้าใจการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพและความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

1.24 เข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีประเภทต่างๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

1.25 ระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้

1.26 วางแผนการสำรวจตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม วิเคราะห์เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์หรือสร้างแบบจำลองจากผลหรือความรู้ที่ได้รับจากการสำรวจตรวจสอบ

1.27 สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดงหรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.28 ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงงานหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

1.29 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ให้ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

1.30 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ แสดงถึงความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ้างอิงผลงาน ชิ้นงานที่เป็นผลจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย

1.31 แสดงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า เสนอตัวเองร่วมมือปฏิบัติกับชุมชนในการป้องกัน ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น

1.32 แสดงถึงความพอใจ และเห็นคุณค่าในการค้นพบความรู้ พบคำตอบ หรือแก้ปัญหาได้

1.33 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นโดยมีข้อมูลอ้างอิงและเหตุผลประกอบ เกี่ยวกับผลของการพัฒนาและการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92)

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม (Activity Packages) เป็นชื่อที่ตั้งขึ้นมาใหม่เดิมใช้ชื่อที่ต่างกัน เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนด้วยตนเอง ชุดกิจกรรม เป็นต้น นั้นคือเป็นชุดสื่อการสอน หรือนวัตกรรมที่สามารถช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างนักเรียนหรือระหว่างบุคคล และความถนัดของบุคคล ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสมที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียน ดังนั้นสำหรับคำกล่าวเรียกชื่อต่างๆ ในที่นี้จะหมายถึงชุดกิจกรรม ได้มีผู้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้แตกต่างกันดังนี้

ฮุสตัน และคนอื่นๆ (Houston and Other, 1972, หน้า 10-15) ได้ให้ความหมายไว้ว่าชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมเป็นชุดประสบการณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียนเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

ดวน (Duann, 1973, หน้า 169) กล่าวถึงชุดการเรียนว่าเป็นการเรียนรายบุคคล (Individualized Instruction) อีกรูปแบบหนึ่งซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมาย ผู้เรียนจะเรียนไปตามอัตราความสามารถและความต้องการของตน

กู๊ด (Good, 1973, หน้า 306) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมคือ โปรแกรมทางการสอนทุกอย่างที่จัดไว้โดยเฉพาะมีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหา แบบทดสอบ ข้อมูลที่เชื่อถือได้มีการกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงการเรียนไว้อย่างชัดเจน ชุดกิจกรรมนี้ครูเป็นผู้จัดให้นักเรียนแต่ละคน ได้ศึกษาและฝึกฝนด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำเท่านั้น

ชลสีต์ จันทาสี (2543, หน้า 10) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมว่าเป็นการรวบรวมสื่อการเรียนสำเร็จรูปซึ่งส่วนมากประกอบด้วย คำชี้แจง ชื่อเรื่อง จุดมุ่งหมาย กิจกรรม และการประเมินผลนักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจที่เป็นขั้นตอนตามที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนนั้นๆ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของตนให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2545,หน้า 51) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่าเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม และเป็นการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปรวมกันเพื่อให้นักเรียนได้รับความต้องการโดยอาจจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อเรื่อง และ

ประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้นักเรียนได้เรียนรู้อาจจัดไว้เป็นชุดในกล่องของกระเป๋า ชุดกิจกรรมอาจประกอบด้วยเนื้อหาสาระ คำสั่ง ใบงานในการทำกิจกรรม วัสดุอุปกรณ์ เอกสารความรู้ เครื่องมือหรือสื่อจำเป็นสำหรับกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งแบบวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2552, หน้า 14) ชุดการเรียนการสอนหรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมที่ครูใช้ประกอบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนศึกษาและใช้สื่อต่างๆ ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนสร้างขึ้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ อย่างมีขั้นตอนที่เป็นระบบชัดเจนจนกระทั่งนักเรียนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นเพียงที่ปรึกษาและให้คำแนะนำซึ่งในชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นประกอบไปด้วย สื่อ อุปกรณ์ กิจกรรมการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมเน้นฝึกทักษะการคิดเพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต

อุทัยวรรณ แสนอุ่น (2555, หน้า 13) ให้ความหมายชุดกิจกรรมไว้ว่าเป็นนวัตกรรมการสอนในลักษณะของสื่อประสมที่ครูสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความถนัด และความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพ และผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวร อันเนื่องมาจากประสบการณ์หรือการฝึกหัดโดยให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์ และประสบการณ์ต่างๆ

กล่าวโดยสรุป ชุดกิจกรรมคือ เป็นนวัตกรรมการสอนในลักษณะของสื่อประสมที่ครูสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนตามความถนัด และความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ และผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียน โดยได้จากประสบการณ์หรือการฝึกหัดโดยให้สอดคล้องกับเนื้อหาจุดประสงค์และประสบการณ์ต่างๆ

หลักและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียน (Learning package) ชุดการสอน (Instruction package) มีแนวคิดพื้นฐานที่นามาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรม เกิดจากหลักการและทฤษฎีซึ่งประกอบด้วยแนวคิดหลัก 5 หลักการ ได้แก่

แนวคิดที่ 1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นาหลักจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้าน คือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ

ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม เป็นต้น ในการจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดการเรียนรายบุคคล หรือการสอนตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี การศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนเป็นวิธีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนาช่วยเหลือตามความเหมาะสม

แนวคิดที่ 2 ความพยายามที่จะเปลี่ยนการสอนจากเดิม ที่ยึดครูเป็นแหล่งความรู้ มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนด้วยการใช้ความรู้จากสื่อการสอนแบบต่าง ๆ ซึ่งได้จัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอน การเรียนด้วยวิธีนี้ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด อีกสองส่วนผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองจากสิ่งที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 3 การใช้โสตทัศน์อุปกรณ์ ในรูปของการจัดระบบการใช้สื่อการสอนมาช่วยสอน และใช้เป็นแหล่งการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดกิจกรรม เพื่อเปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยครูสอนมาเป็นการช่วยผู้เรียน

แนวคิดที่ 4 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนจากสภาพแวดล้อม เดิมเด็กนักเรียนเป็นฝ่ายรับความรู้จากครู ไม่มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อน ๆ และครู จึงขาดทักษะการแสดงออกและการทำงานเป็นกลุ่ม จึงได้มีการนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมด้วยกัน จึงนำมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 5 การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้โดยจัดสภาพการณ์อกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม คือ ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน

1. ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง
2. ได้ทราบว่าการตัดสินใจหรือการปฏิบัติงานของตนเองถูกหรือผิดอย่างไร
3. ได้รับการเสริมแรงที่ทำให้นักเรียนภาคภูมิใจ
4. ได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

จากแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตชุดกิจกรรมเป็นการใช้ความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นแกนหลักในการสร้างเปลี่ยนแปลงจากการจัดการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนเป็นหลักเปลี่ยนเป็นวิธีการที่สร้าง และจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน โดยอาศัยการเรียนรู้ทางภูมิทัศน์แหล่งเรียนรู้ตลอดจนการรับรู้จากการสื่อสาร และสื่อประสมหลายๆ อย่าง มาเป็นวิธีการให้การเรียนรู้ และผู้สอนมีทักษะในการ

จัดกิจกรรมการเรียนให้มีประสิทธิภาพเป็นระบบเป็นขั้นตอน ตลอดจนมีการพัฒนาและปรับปรุงให้เกิดประสิทธิภาพอยู่เสมอ

ประเภทของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์หรือการเรียนนั้น โรงเรียนมักจะจัดเป็น 2 ประเภท ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545)

1. กิจกรรมในหลักสูตร หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นลักษณะที่มีส่วนสัมพันธ์กับบทเรียนตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ความเข้าใจในบทเรียน เกิดกระบวนการในทางความคิดมีทัศนคติและค่านิยมในทางที่ดี เป็นต้น โดยทั่วไปกิจกรรมในหลักสูตรที่จัดขึ้นในห้องเรียนมักมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า โดยผู้สอนอาจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมด้วยก็ได้ จากนั้นจะนำกิจกรรมที่วางแผนมาปฏิบัติในห้องเรียนมีลำดับขั้นตอนเริ่มจากขั้นนำกิจกรรม ขั้นปฏิบัติกิจกรรมและขั้นสรุปกิจกรรม กิจกรรมที่จัดขึ้นในห้องเรียนเพื่อการเรียนรู้มีอยู่หลายรูปแบบ เช่น เพลง เกม บทบาทสมมุติ เล่านิทานประกอบเรื่องการบรรยาย การสาธิต โครงงาน การเข้ากลุ่ม โต้วาที วิดีโอ การวิเคราะห์จากสถานการณ์และประสบการณ์จริง

2 กิจกรรมเสริมหลักสูตร หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนในชั้นให้ดียิ่งขึ้น เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถ ตลอดจนความสนใจของผู้เรียน กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่จัดขึ้นในโรงเรียนนั้นมีอยู่หลายชนิด เช่น กิจกรรมเสริมลักสูตรเชิงวิชาการ ได้แก่ ชมรมต่าง ๆ

ชุดกิจกรรมสามารถจำแนกตามลักษณะของการใช้งาน ซึ่งนักการศึกษาได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545)

1. ชุดกิจกรรมสำหรับประกอบคำบรรยายหรือชุดกิจกรรมสำหรับครู เป็นชุดกิจกรรมที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียน ให้ครูใช้ประกอบคำบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทครูให้พูดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนมากขึ้น ชุดกิจกรรมนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียว

2. ชุดกิจกรรมแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดกิจกรรมการแบบนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนให้ประกอบกิจกรรมร่วมกันและอาจจัดการเรียนรู้ในรูปของศูนย์การเรียน ชุดกิจกรรมแบบกิจกรรมกลุ่มจะประกอบไปด้วยชุดย่อยที่มีจานวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วยในแต่ละศูนย์จะมีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนนักเรียน ในศูนย์กิจกรรมนั้นหรือสื่อการเรียนอาจจัดให้ผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันได้ที่เรียนจากชุดกิจกรรมแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากคุ้นเคยต่อวิธีการใช้แล้วผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เองระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียน หากมีปัญหาผู้เรียนจะสามารถซักถามครูได้เสมอ

3. ชุดกิจกรรมรายบุคคลหรือชุดกิจกรรมทางไกล เป็นชุดกิจกรรมที่จัดระบบขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง ตามลำดับขั้นตามความสามารถของแต่ละบุคคลเมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้าและศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันเองได้ ผู้สอนพร้อมให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้แนะนำหรือผู้ประสานงานทางการเรียน

ประเภทของกิจกรรมการเรียนการสอน จำแนกโดยยึดผู้สอนและผู้เรียนเป็นหลักแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. กิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมประเภทนี้ผู้สอนจะเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรม โดยเริ่มจากการเป็นผู้วางแผนการเรียนการสอน และเป็นผู้นำในการปฏิบัติกิจกรรม ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมภายใต้การนำของผู้สอน

2. กิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมประเภทนี้ผู้เรียนเป็นแกนกลางในการประกอบกิจกรรม ส่วนผู้สอนจะทาหน้าที่ประสานงาน ส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรม แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติกิจกรรม ช่วยสร้างบรรยากาศของการเรียนการสอนให้ดาเนินไปด้วยดี

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2545, หน้า 52-53) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนไว้ 3 ประเภทคือ

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยายของครู เป็นชุดการสอนสำหรับครูใช้สอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่หรือเป็นการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้นักเรียนส่วนใหญ่รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกันมุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้จะช่วยให้ครูลดการพูดให้น้อยลงและใช้สื่อการสอนที่มีความพร้อมอยู่ในชุดการสอน

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับให้นักเรียน เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุดมุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียน และให้นักเรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน

3. ชุดการสอนแบบรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือ นักเรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ส่วนมากมักจะมุ่งให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติมนักเรียนสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง

ระพินทร์ โพธิ์ศรี (2545, หน้า 59) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมได้ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self study package) คือ ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนนำไปศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่มีครูเป็นผู้สอน เช่น บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการเรียนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือชุดการเรียนผ่านเครือข่ายเวิลด์ไวต์เว็บ

2. ชุดการเรียนการสอน คือ ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นโดยมีครูเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ เช่น ชุดฝึกอบรมหรือชุดการสอนต่างๆ

จากประเภทของชุดกิจกรรมที่กล่าวมา สรุปได้ว่าชุดกิจกรรมมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ ชุดกิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและชุดกิจกรรมที่ครูเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับนักเรียน

องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

ลักษณะสำคัญของชุดกิจกรรม

เนลสัน และลอเบีย (Nelson and Lorbeer, 1975, p.247) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนกิจกรรมวิทยาศาสตร์ว่าประกอบด้วย

1. ปัญหาซึ่งเป็นชื่อเสียงของกิจกรรม
2. วัสดุ อุปกรณ์
3. วิธีดำเนินการทดลอง
4. รายละเอียดเพิ่มเติม ประกอบไปด้วยการอ้างอิงกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และคำแนะนำต่างๆ ในการศึกษาต่อไป
5. คำถามท้ายกิจกรรมเพื่อให้เด็กเกิดความคิด คำถามเร้าความในใจเด็กทำให้เด็กเกิดการซักถามและคิดหาวิธีการเพื่อหาคำตอบเหล่านั้น

เดอวีโต และครอกโกเวอร์ (Devito and Krockover, 1976, p.388) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จะมีรูปแบบประกอบได้ด้วย

1. ปัญหาเพื่อไปสู่การทำกิจกรรม
2. กำหนดสถานการณ์ ซึ่งเป็นการบรรยายหรือกำหนดกิจกรรมการทดลอง
3. คำถามจากการให้สถานการณ์หรือการทำกิจกรรมการทดลอง คำถามนี้ไม่มีคำตอบเด็กจะตอบอย่างไรก็ได้ คำตอบของเด็กอยู่ในรูปการตั้งสมมุติฐาน
4. ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเพื่อแนะนำเด็กให้ทำกิจกรรมต่อเนื่องไปอีก
5. คำถามเพื่อให้เด็กเกิดความคิด และสนใจที่จะดำเนินการหาข้อเท็จจริงตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ระพินทร์ โพธิ์ศรี (2545, หน้า 98) ได้กล่าวถึงความสำคัญของชุดกิจกรรมที่มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. มีจุดประสงค์ปลายทางที่ชัดเจน ที่ระบุทั้งเนื้อหา ความรู้ และระดับทักษะ การเรียนรู้ที่ชัดเจนนั่นคือ จะต้องมีจุดประสงค์ประจำชุดกิจกรรมที่ระบุไว้ชัดเจนว่าเมื่อผ่านการเรียนรู้จบชุดกิจกรรมนั้นแล้วนักเรียนต้องทำอะไรเป็นระดับใด

2. ระบุกลุ่มเป้าหมายชัดเจนว่า ชุดกิจกรรมดังกล่าว สร้างขึ้นสำหรับใคร

3. มีองค์ประกอบของจุดประสงค์ที่เป็นระบบเป็นเหตุและผล เชื่อมโยงกันระหว่างจุดประสงค์ประจำหน่วยและจุดประสงค์ย่อย

4. ต้องมีคำชี้แจง เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์แต่ละระดับ

5. กรณีทำเป็นชุดการสอน ต้องมีคู่มือครูที่อธิบายวิธีการ เงื่อนไขการใช้ชุดและการเฉลยข้อคำถามทั้งหมดในกิจกรรม ประเมินผล

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, หน้า 52) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เป็นคู่มือหรือแผนการสอนสำหรับผู้สอนใช้ศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียดชี้แจงไว้อย่างชัดเจน เช่น การนำเข้าสู่บทเรียนการจัดชั้นเรียน บทบาทของผู้เรียนเป็นต้น ลักษณะของคู่มืออาจจัดทำเป็นเล่ม หรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บรรจุอยู่ในชุดการสอน บัตรคำสั่งหรือบัตรงานจะมีครบตามจำนวนกลุ่มหรือจำนวนผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรม และการสรุปบทเรียน

3. เนื้อหาสาระและสื่อการเรียนประเภทต่างๆ จัดไว้เป็นรูปของสื่อการสอนที่หลากหลาย อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

3.1 ประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ วารสาร บทความ ใบความรู้ ของเนื้อหาเฉพาะเรื่อง บทเรียนโปรแกรม เป็นต้น

3.2 ประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภาพ แผนภูมิ สมุดภาพเทปบันทึกเสียง เทปโทรทัศน์ สไลด์ วีดิทัศน์ ซีดีรอม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

4. แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินความรู้ด้วยตนเองทั้งก่อน และหลังเรียน อาจจะเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่เลือกตอบหรือกาเครื่องหมายถูกผิดก็ได้

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2551, หน้า 18) องค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนมี 4 ส่วน คือ

1. คำชี้แจงในการใช้ชุดการเรียนการสอน เป็นคำชี้แจงให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ของการเรียน ศึกษาชุดการเรียนการสอนและส่วนประกอบของชุดการเรียนการสอน เช่น ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรปฏิบัติการ บัตรเนื้อหา บัตรฝึกหัดและบัตรเฉลย บัตรปฏิบัติการและบัตรเฉลย บัตรทดสอบ และบัตรเฉลยบัตรทดสอบ

2. บัตรคำสั่ง เป็นการชี้แจงรายละเอียดของการศึกษาชุดการเรียนการสอนนั้นว่าต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร

2.1 บัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ บางชุดการเรียนการสอนอาจออกแบบให้มีบัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ ซึ่งเป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ

2.2 บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาให้ผู้เรียนศึกษา สิ่งที่ควรมีในบัตรเนื้อหาคือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม และคำอธิบาย

2.3 บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนทำหลังจากได้ทำกิจกรรมและศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว

2.4 บัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด เมื่อผู้เรียนทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้วสามารถตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยแบบฝึกหัด

2.5 บัตรทดสอบ เมื่อผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้วผู้เรียนจะมีความรู้ในหัวข้อที่เรียนนั้นๆ ต่อจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทำบัตรทดสอบ

2.6 บัตรเฉลยบัตรทดสอบ เป็นบัตรที่มีคำเฉลยของบัตรทดสอบที่ผู้เรียนได้ทำไปแล้วเป็นการตรวจสอบหรือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในการศึกษาชุดการเรียนการสอนนั้น

ชุดกิจกรรมมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนทุกระดับ ถือว่าเป็นนวัตกรรมการสอนที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายและเป็นสื่อที่มีความเหมาะสมช่วยเร้าความสนใจ รวมทั้งช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละคน ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ไม่เบื่อหน่ายในการเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและสร้างความมั่นใจให้แก่ครูเพราะชุดกิจกรรมมีการจัดระบบการใช้สื่อผลิตสื่อและกิจกรรมการเรียนรู้รวมทั้งมีข้อแนะนำการใช้สำหรับครู ทำให้ครูมีความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนอย่างแท้จริง

จากการที่มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของชุดการสอน หรือชุดกิจกรรมไว้หลากหลายรูปแบบ ผู้รายงานจึงกำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญได้แก่ คำชี้แจงสำหรับครู บทบาทของครูในชั้นเรียน บทบาทของนักเรียนในชั้นเรียน แผน

จัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ ได้แก่ บัตรคำสั่ง ใบความรู้ ใบงาน แบบทดสอบ บัตรเฉลยใบงาน บัตรเฉลยแบบทดสอบ และแบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม

บัทท์ส (Butts, 1974, p.85) เสนอหลักการสร้างชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

1. ก่อนจะสร้างต้องกำหนดโครงร่างคร่าวๆ ก่อนว่าจะเขียนเกี่ยวกับเรื่องอะไร
2. ศึกษางานด้านวิทยาศาสตร์และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ
3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาที่สอดคล้องกัน
4. แจงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมออกเป็นกิจกรรมย่อยๆ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียน
5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมแต่ละตอนให้เหมาะสมกับแบบฝึก
6. กำหนดเวลาที่ใช้ในแบบฝึกแต่ละตอนให้เหมาะสม
7. กำหนดการประเมินผลว่าจะประเมินผลก่อนหรือหลังเรียน

สุวิทย์ อรทัย มูลคำ (2546, หน้า 56 – 57) ได้อธิบายขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้ขั้นทดสอบก่อนเรียนให้ผู้เรียนได้ทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นความรู้เดิมของผู้เรียนอาจใช้เวลา 10 – 15 นาที และควรเฉลยผลการทดสอบให้ผู้เรียนแต่ละคนทราบพื้นฐานความรู้ของตน ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียน ผู้สอนจะต้องชี้แจงหรืออธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างละเอียดทุกขั้นตอนก่อนลงมือทำกิจกรรม ขั้นสรุปบทเรียนผู้สอนนำสรุปบทเรียนซึ่งอาจทำได้โดยการถามหรือให้ผู้เรียนสรุปความเข้าใจหรือสาระที่ได้จากการเรียนรู้ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนมีความคิดรวบยอดตามหลักการที่กำหนดประเมินผลการเรียน โดยการทำข้อทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินดูว่าผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์หรือไม่ เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนในกรณีที่ยังไม่ผ่านจุดประสงค์ที่กำหนดข้อใดข้อหนึ่ง

จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549, หน้า 48) ได้กล่าวไว้ว่า ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้น ผู้สร้างจะต้องรู้จักการสร้างชุดกิจกรรมก่อนว่าต้องมีการดำเนินการอย่างไร ซึ่งขั้นตอนการดำเนินการมี ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่อง และมโนมติ

ขั้นที่ 2 การวางแผน วางแผนล่วงหน้า กำหนดรายละเอียด

ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการเรียนเป็นการผลิตสื่อประเภทต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแผน

ขั้นที่ 4 หาประสิทธิภาพเป็นการประเมินคุณภาพของชุดการสอนโดยนำไปทดลองใช้ปรับปรุง ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2551, หน้า 18) การที่ผู้สอนสร้างชุดการเรียนการสอนเพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนนั้น ครูควรดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เลือกหัวข้อ (Topic) กำหนดขอบเขตและประเด็นสำคัญของเนื้อหา ผู้สร้างชุดการเรียนการสอนควรเลือกหัวข้อและประเด็นสำคัญได้จากการวิเคราะห์มาตรบานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานในระดับชั้นที่จะสอนว่าหัวข้อใดที่เหมาะสมที่ควรนำไปสร้างชุดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนสามารถศึกษาความรู้ได้ด้วยตนเอง

2. กำหนดเนื้อหาที่จะทำชุดการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

3. เขียนจุดประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนการเขียนจุดประสงค์ควรเขียนเป็นลักษณะเฉพาะหรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนทราบจุดประสงค์ว่าเมื่อศึกษาชุดการเรียนการสอนจบแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความสามารถอย่างไร

4. สร้างแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบมี 3 แบบ คือ

4.1 แบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อดูว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนที่จะมาเรียนเพียงพอหรือไม่ (เมื่อทดสอบแล้วถ้าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ ผู้สอนควรแนะนำให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้จากแหล่งต่างๆ โดยวิธีใดเป็นต้น หรือผู้สอนอาจอธิบายความรู้เพิ่มเติมแก้ผู้เรียนในเรื่องนั้นๆ)

4.2 แบบทดสอบย่อย เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนหลังจากผู้เรียนเรียนจบในแต่ละเนื้อหาย่อย

4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียน ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากการศึกษาชุดการเรียนการสอนจบแล้ว

4. จัดทำชุดการเรียนการสอน ประกอบด้วย

4.1 บัตรคำสั่ง

4.2 บัตรปฏิบัติการและบัตรเฉลย (ถ้ามี)

4.3 บัตรเนื้อหา

4.4 บัตรฝึกหัด และบัตรเฉลยบัตรฝึกหัด

4.5 บัตรทดสอบ และบัตรเฉลยบัตรทดสอบ

4.6 วางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนเตรียมออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีหลักการสำคัญ คือ

4.6.1 ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการทำกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นผู้เพียงคอยชี้แนะ และควบคุมการเรียนการสอน

4.6.2 เลือกกิจกรรมหลากหลายที่เหมาะสมกับชุดการเรียนการสอน

4.6.3 ฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการคิดอย่างหลากหลาย เช่น คิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

4.6.4 มีกิจกรรมที่ฝึกให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น

4.7 การรวบรวมและจัดทำสื่อการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน สื่อการเรียนการสอนบางชนิดอาจมีผู้จัดทำไว้แล้ว ผู้สอนอาจนำมาปรับปรุงดัดแปลงใหม่ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ที่จะสอน ครูผู้สอนต้องสร้างสื่อการเรียนการสอนใหม่ซึ่งต้องใช้เวลามาก

จากการศึกษาการสร้างชุดกิจกรรม ในการสร้างชุดกิจกรรมจะต้องศึกษาเนื้อหาของรายวิชาเพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเลือกใช้สื่อที่เหมาะสม จัดกิจกรรมที่หลากหลายและนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้จริง

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

เมื่อทำการผลิตชุดกิจกรรมขึ้นมาแล้ว ผู้ผลิตจำเป็นจะต้องทำการประเมินผลสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมานี้เสียก่อนที่จะนำไปใช้ในสภาพจริงต่อไป การประเมินผลชุดกิจกรรมก็คือ การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมนั่นเอง (Developmental testing) ซึ่งก็คือ การนำชุดกิจกรรมนั้นๆ ไปทดลองใช้ (Tryout) โดยการนำไปใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงนำไปสอนจริง (Trial run) ต่อไป ผู้ผลิตชุดกิจกรรมจำเป็นต้องทดสอบหาประสิทธิภาพเพราะสาเหตุต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมามีคุณภาพ
2. เพื่อให้แน่ใจได้ว่าชุดกิจกรรมสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง
3. เพื่อเป็นหลักประกันได้ว่า เมื่อผลิตออกมาเป็นจำนวนมากๆ แล้วสามารถใช้ได้เป็นอย่างดี คุ้มค่ากับการลงทุน

ชุดกิจกรรมที่ผลิตขึ้นและผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพ จะต้องให้ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้จึงจะถือได้ว่าชุดกิจกรรมนั้นมีคุณภาพ ซึ่งเราสามารถกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมได้เอง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545) กล่าวว่า การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ควรพิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น เมื่อกำหนดเกณฑ์แล้ว

นำไปทดลองจริง อาจได้ผลไม่ตรงตามเกณฑ์แต่ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้เกินร้อยละ 5 เช่น ถ้ากำหนดไว้เกินร้อยละ 90/90 ก็ควรได้ไม่ต่ำกว่า 85.5/85.5

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545) ได้เสนอขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนได้ดังนี้

1. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1:1 (แบบเดี่ยว)

เป็นการทดลองกับผู้เรียนครั้งละ 1 คน โดยทดลอง 3 ครั้งกับเด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมาก

2. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1:10 (แบบกลุ่ม)

เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน (คละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้น

3. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1:100 (ภาคสนาม)

เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30-40 คน คำนวณหาค่าประสิทธิภาพแล้วทำ การปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

หลังการทดลองคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแก้ไข ผลลัพธ์ที่ได้ควรจะ ใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5%

ระพินทร์ โพธิ์ศรี (2555, หน้า 13) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทดลองใช้ชุดกิจกรรมกับนักเรียน 1 คน ที่อยู่ในระดับเดียวกับกลุ่มเป้าหมายหรือสูงกว่ากลุ่มเป้าหมาย เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมเกี่ยวกับเนื้อหา กิจกรรมตลอดจนเวลาการปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรมที่กำหนดไว้ข้างต้น

2. ทดลองกลุ่มย่อยกับนักเรียนที่มีลักษณะเดียวกับกลุ่มเป้าหมาย 3-5 คน ที่มีความเก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องขอชุดกิจกรรม และแก้ไขปรับปรุง

3. ทดลองภาคสนาม คือการนำชุดไปทดลองกับนักเรียนที่มีลักษณะเดียวกันกับกลุ่มเป้าหมาย 10-30 คน เพื่อการแก้ไขปรับปรุงชุดกิจกรรมและแบบทดสอบหลังเรียนให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

4. ทดลองหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม คือ การนำชุดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงไว้แล้วไปทดลองหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 กับกลุ่มตัวอย่าง ในการทดลองหาประสิทธิภาพ

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม สรุปได้ว่า การพัฒนาชุดกิจกรรมนี้ผู้วิจัยได้ใช้การผสมผสานจุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรมของผู้สอน กิจกรรมของผู้เรียน สื่อการสอน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เป็นเครื่องมือช่วยทั้งผู้สอนและผู้เรียนที่จะได้รับความสะดวกในการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้วางแผนการดำเนินการ และการทดลองหาประสิทธิภาพตามหลักการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยทำการทดสอบกับนักเรียน 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง อย่างละคน ทำการปรับปรุง นำไปทดลองนักเรียน 9 คน คละผู้เรียนทั้ง เก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุง แล้วนำไปทดลองกับนักเรียน 30 คน โดยตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 70/70

การใช้ชุดกิจกรรม

สุวิทย์ อรทัย มูลคำ (2545, หน้า 56) ได้กล่าวไว้ว่า การใช้ชุดกิจกรรมจะใช้ตามประเภทและจุดประสงค์ที่ทำขึ้น มีขั้นตอนโดยสรุป ดังนี้

1. ขั้นทดสอบก่อนเรียน ให้ผู้เรียนได้ทดสอบก่อนเรียนเพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนอาจใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที และควรเฉลยผลการทดลองให้ผู้เรียนแต่ละคนทราบพื้นฐานความรู้ของตน
2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้
3. ขั้นจัดกิจกรรมการเรียน ผู้สอนจะต้องชี้แจงหรืออธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างละเอียดทุกขั้นตอนก่อนลงมือทำกิจกรรม
4. ขั้นสรุปบทเรียน ผู้สอนนำสรุปบทเรียนซึ่งอาจทำได้โดยการถามหรือให้ผู้เรียนสรุปความเข้าใจหรือสาระที่ได้จากการเรียนรู้ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนมีความคิดรวบยอดตามหลักการที่กำหนด
5. ประเมินผลการเรียน โดยการทำข้อสอบหลังเรียน เพื่อประเมินดูว่าผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์หรือไม่ เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนในกรณียังไม่ผ่านจุดประสงค์ที่กำหนดข้อใดข้อหนึ่ง

จากการศึกษาขั้นตอนใช้ชุดกิจกรรม สรุปว่า เป็นการนำชุดกิจกรรมไปใช้ประกอบ การเรียนการสอนตามขั้นตอน เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพบรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน กล่าวคือ ขั้นทดสอบก่อนเรียน ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นจัดกิจกรรมการเรียน ขั้นสรุปบทเรียน และประเมินผลการเรียน

ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมประเภทใดก็ตามย่อมทำให้มีคุณประโยชน์ต่อการเพิ่มคุณค่าในการเรียนการสอน ถ้ามีระบบการผลิตที่มีการทดสอบวิจัยแล้ว

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543, หน้า 110–111) ได้สรุปคุณค่าและประโยชน์ของชุดกิจกรรมที่มีต่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้
2. ขจัดปัญหาการขาดแคลนครู ช่วยลดภาระของครูผู้สอน
3. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน
4. ช่วยให้ครูสามารถดำเนินการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยความมั่นใจ
5. ช่วยให้กิจกรรมการเรียนมีประสิทธิภาพ
6. ช่วยให้ครูวัดผลเด็กได้ตามวัตถุประสงค์
7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่
8. ช่วยสร้างเสริมการเรียนอย่างต่อเนื่อง
9. ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

อภิญญา เคนบุปผา (2546, หน้า 26) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู และส่งเสริมการเรียนของนักเรียนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมจากชุดกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามความสามารถของแต่ละบุคคลทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายที่จะเรียน แต่มีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบด้วยตัวเองทำให้นักเรียนมีโอกาสในการฝึกทักษะปฏิบัติในด้านต่างๆ ได้ด้วย

ธงชัย ต้นทัพไทย (2548, หน้า 15) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมว่าเป็นสื่อการสอนที่มีคุณภาพเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนและส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมีโอกาสฝึกปฏิบัติ และแสดงความคิดอย่างสร้างสรรค์ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ตามศักยภาพของแต่ละบุคคลได้อย่างเต็มความสามารถโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะสมบูรณ์ทั้งด้านความรู้ เป็นคนดี และมีความสุข เสริมสร้างมนุษย์สัมพันธ์แบบกัลยาณมิตรกับผู้อื่น

อาร์ม โพธิ์พัฒน์ (2550, หน้า 23) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนของครู เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองเต็มศักยภาพ สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะการคิดการปฏิบัติ การแก้ปัญหา ลดบทบาทของครูผู้สอน และสะดวกต่อการนำไปใช้

สรุปได้ว่าคุณค่าและประโยชน์ของชุดกิจกรรม นอกจากจะใช้สอนได้ตรงตามเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์ของหลักสูตรแล้วยังจะสามารถช่วยพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว และยังช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอนอันเนื่องมาจากครูและความสามารถของนักเรียนแต่ละคน และยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน สำหรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นเป็นการนำหลักการของการสร้างชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยนำการเรียนแบบร่วมมือกระบวนการเรียนร่วมกันเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

เทคนิค KWDL

ความเป็นมาและลักษณะการสอนแบบ เค ดับเบิลยู ดี แอล

การสอนแบบเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล (K W L) หรือ เทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) ได้พัฒนาขึ้นโดย Ogle (1989) เพื่อใช้สอนและฝึกทักษะทางการอ่าน และต่อมาได้พัฒนาให้สมบูรณ์ขึ้น โดย Carr และ Ogle ในปีถัดมา (1987) โดยยังคงสาระเดิมไว้ แต่เพิ่มการเขียนผังสัมพันธ์ทางความหมาย (Semantic Mapping) สรุปเรื่องที่อ่าน และมีการนำเสนอเรื่องจากผังอันเป็นการพัฒนาทักษะการเขียนและพูด นอกเหนือไปจากทักษะการฟังและการอ่าน โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือการสอนทักษะภาษา แต่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาอื่นๆ ที่มีการอ่านเพื่อทำความเข้าใจ เช่น วิชาสังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เป็นต้น เพราะว่าผู้เรียนจะได้รับการฝึกให้ตระหนักในกระบวนการการทำความเข้าใจตนเอง การวางแผนการ ตั้งจุดมุ่งหมาย ตรวจสอบความเข้าใจในตนเอง การจัดระบบข้อมูล เพื่อดึงมาใช้ภายหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีประโยชน์ในการฝึกทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียนสรุป และนำเสนอ โดยมีขั้นตอนการเรียนการสอบ 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้

ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้

ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ต่อมา ซอและคณะ อาจารย์มหาวิทยาลัยมิสซัสซิปปี้ประเทศสหรัฐอเมริกาได้นำเทคนิค K-W-D-L มาใช้สอนในวิชา

คณิตศาสตร์ ซึ่งนำรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Cooperative Learning) มาผสมผสานในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งการนำมาประยุกต์ใช้ในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้โดยพัฒนาเป็นการจัดการเรียนรู้เรียกว่าเทคนิค K-W-D-L มีการทดลองใช้การเรียนร่วมกลุ่มในวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งครูในโปรแกรม PDS (Professional Development School) ซึ่งเป็นโปรแกรมพัฒนาครูของมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปี้ได้ขอให้ทางมหาวิทยาลัยริเริ่มจัดโครงการเรียนร่วมกลุ่ม (cooperative learning) ผู้ร่วมโครงการ คือครูผู้สอนเกรด 4 และนักเรียนของตนเป็นโรงเรียนที่อยู่ในชนบทห่างไกลครูไม่เคยมีประสบการณ์ในเรื่องการจัดการเรียนร่วมกลุ่มในวิชาคณิตศาสตร์มาก่อนแต่ใคร่ที่จะเรียนรู้และทดลองใช้กลวิธีนี้อย่างมีประสิทธิภาพ กลุ่มทดลองมี 2 ห้องเรียนใช้การเรียนร่วมกลุ่มในวิชา คณิตศาสตร์และวิชาอื่นๆ ด้วย ส่วนอีก 2 ห้องเรียน นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเป็นครั้งคราวในกลุ่มทดลองนั้นนักเรียนจะเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นกลุ่ม 2 - 4 คาบ ต่อสัปดาห์และคาบที่เรียนร่วมกลุ่มนี้จะเรียนหลังจากที่ได้เรียนหัวข้อต่างๆ อันเป็นพื้นฐานในกลุ่มใหญ่แล้วในกลุ่มทดลองนี้นักเรียนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้หนังสือเรียนแบบฝึกสถานการณ์จริงที่ครูแนะนำ และสื่อสำเร็จที่บุคลากรของมหาวิทยาลัยจัดทำขึ้นครูได้รับการแนะนำและทบทวนเกี่ยวกับกลวิธีแก้ปัญหาเฉพาะเช่น การเดาและการตรวจสอบ ทำแผนภูมิ และภาพประกอบ นอกจากนี้ยังมาจากความคิดริเริ่มพัฒนาและการมีส่วนร่วมในกลวิธีคิดของนักเรียนอีกด้วย สำหรับตัวนักเรียนที่ทำงานเป็นกลุ่มๆ ในเรื่องโจทย์ปัญหาโดยใช้กลวิธีแก้ปัญหานั้นพวกเขายิงคิดโจทย์ปัญหาและช่วยกันแก้ปัญหาของพวกเขาเองที่คล้ายคลึงกันอีกด้วยโจทย์ปัญหาที่นักเรียนชอบคือประเภทตรรกศาสตร์ประเภทปลายเปิดที่สร้างจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เช่น การไปจ่ายตลาด เป็นต้นว่า ถ้าต้องการจะทำอาหาร 2 มื้อสำหรับคน 4 คน แต่ละมื้อจะต้องมีอาหารครบหมู่ให้นักเรียนใช้ใบโฆษณาสินค้าจากหนังสือพิมพ์วางแผนว่าถ้ามีเงิน 500 บาทจะซื้ออะไรได้บ้างให้ช่วยกันประมาณค่าของที่ต้องการซื้อแล้วหาวิธีการคิดให้ได้จานวนเงินใกล้เคียง 500 บาท ขั้นต่อไปจึงใช้เครื่องคิดเลขเพื่อตรวจสอบราคาจริง K-W-D-L: เทคนิคในการจัดการและบันทึกผลงาน การชี้แนะการทำงานของเด็กในการทดลองนี้ได้นำเทคนิค K-W-L ของ Ogle มาใช้ K What we know. W What we want to know. D What we do to find out. L What we learned. เป็นขั้นตอนที่เพิ่มขึ้นสำหรับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เทคนิค K-W-L นี้ Ogle ได้พัฒนาขึ้นสำหรับช่วยการอ่านเพื่อความเข้าในเป็นเทคนิคที่ชี้แนะให้ผู้อ่านใช้ขั้นตอนเช่นเดียวกับผู้อ่านที่เชี่ยวชาญแล้ว ใช้อยู่เทคนิคนี้สามารถประยุกต์ใช้กับการค้นหาวิธีการต่างๆทางคณิตศาสตร์ได้ K คือ รู้อะไรอยู่บ้างแล้ว ในขั้นตอนนี้ ผู้อ่านระดมความคิดเกี่ยวกับเรื่องที่อ่านว่ารู้อะไรอยู่บ้างแล้วครูทำหน้าที่บันทึกคำตอบและช่วยนักเรียนจัด

หมวดหมู่ของข้อมูลเหล่านั้นช่วยอธิบายความเข้าใจที่อาจคลาดเคลื่อนหรือช่วยอธิบายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น สำหรับการแก้โจทย์ปัญหาเป็นกลุ่มขั้นตอน K จะเกี่ยวข้องการการอ่านโจทย์ปัญหาตีความถกแถลงเกี่ยวกับข้อมูลที่ให้มาอาจรวมทั้งกระบวนการวิธีอื่น เช่น ลงมือปฏิบัติตามที่ปัญหากำหนด วาดรูปทำแผนภูมิเพื่อว่านักเรียนจะได้เข้าใจปัญหาและรู้ว่าตนรู้อะไรบ้าง แล้วเกี่ยวกับปัญหานั้น W คือ ต้องการจะรู้อะไร ด้วยการชี้แนะจากครูนักเรียนจะบอกสิ่งที่พวกเขาต้องการเรียนรู้ได้บ่อยครั้ง นักเรียนจะมีคำถามที่ยังไม่ได้ตอบในเรื่องที่อ่าน หรือนักเรียนอาจยกหัวข้อที่ยังไม่ได้ถกแถลงกันขึ้นมา และต้องค้นหาจากแหล่งความรู้อื่นเพื่อที่จะหาคำตอบและข้อมูลเหล่านั้น

สำหรับการแก้โจทย์ปัญหานั้นขึ้นตอน W จะเกี่ยวข้องกับข้อตกลงของกลุ่มในเรื่องที่โจทย์ถามว่าคำถามคืออะไร และคำถามนั้นหมายความว่าอะไรส่วนขั้นตอนที่ว่าต้องการรู้อะไรนั้นอาจเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจของนักเรียนในการวางแผนจะแก้ปัญหาพวกเขาอาจตกลงกันว่าจำเป็นต้องไปหาข้อมูล และต้องตัดสินใจว่าจะไปหากแหล่งข้อมูลที่ไหนหรือบางครั้งอาจต้องทำโพลหรืออาจต้องไปคุยกับใครๆ หรืออาจต้องการทำการวัดทำการทดลองหรือต้องไปค้นคว้าจากหนังสืออุเทศต่างๆ L คือ ได้เรียนรู้อะไร ขั้นตอนนี้ของ Ogle ให้นักเรียนอ่านในใจละบันทึกว่าได้รู้อะไรบ้าง แล้วนำมาเล่าสู่กันฟัง แล้วบันทึกไว้ขั้นตอนนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้ขัดเกลาและขยายความคิดเห็นทั้งกระบวนการอ่านและกระบวนการเขียนในการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นตอน L นี้ประสงค์ให้ผู้เรียนบอกคำตอบรวมทั้งอธิบายและชี้แจงถึงขั้นตอนของการดำเนินการแก้ปัญหาพวกเขาอาจให้ผู้อื่นช่วยตรวจสอบเพื่อความแน่ใจหรือพวกเขาอาจพูดกันถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบของพวกเขาเองกลุ่มนักเรียนจะได้รับการส่งเสริมให้เห็นผลสะท้อนและได้เขียนเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปที่ได้เรียนรู้ ตัวอย่างเช่น นักเรียนกลุ่มหนึ่งอาจเขียนและพูดเกี่ยวกับเรื่องวิธีการวาดภาพช่วยได้อย่างไรหรือการที่พวกเขาได้ใช้กระบวนวิธีเดาและตรวจสอบอย่างไร เป็นต้น ผลการทดลองพบว่านอกเหนือจากขั้นตอนของ Ogle แล้วได้เพิ่มขั้นตอน D อีก 1 ขั้นตอน คือ ได้ทำอะไรไปบ้าง สมาชิกของกลุ่มใช้แบบบันทึกขั้นตอนขณะที่ช่วยกันวางแผนและกระบวนการดำเนินงานที่พวกเขาได้ใช้ในขณะที่ทำงานร่วมกันในการแก้ปัญหา ขั้นตอน D นี้ได้จัดไว้ในลำดับที่ 3 ก่อนขั้นตอน L มีการใช้โจทย์ปัญหาทดสอบนักเรียนทั้งสองกลุ่มทั้งก่อนและหลัง การให้คะแนนงานกลุ่มได้ใช้ของ Charles, Lester และ O'Daffer (1986) โดยใช้ระดับคะแนนรวม 1 2 3 และ 4 ผลปรากฏว่านักเรียนใน 2 ห้องเรียนที่ใช้การเรียนร่วมกลุ่มได้ระดับคะแนนสูงกว่านักเรียนอีก 2 ห้อง เรียนที่ไม่ได้ใช้ นอกจากนี้เจตคติด้านบวกของการเรียนร่วมกลุ่มโดยใช้ KWDL เทคนิคการแก้โจทย์ปัญหายังมีข้อสนับสนุนต่างๆเพิ่มขึ้น เช่น เด็กๆ ระบุว่าพวกเขามีความสนุกที่ได้ทางานร่วมกันมีความเชื่อมันมากขึ้นมีความสนใจเพิ่มขึ้นและมีความตื่นเต้นดีเด็กๆมีความภาคภูมิใจในความสามารถที่เพิ่มขึ้น

ในการแก้ปัญหา โดยเฉพาะข้อปัญหาที่ต้องการให้เหตุผล 2 ด้านขณะที่คิดปัญหาเหล่านี้เด็กๆ จะใช้กลวิธีต่างๆ รวมทั้งการวาดภาพ ทำแผนภูมิ และใช้วิธีเดาแล้วตรวจสอบ ขณะที่เด็กๆ ทำงานกลุ่ม พวกเขาจะคอยตรวจสอบตัวเองบ่อยครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าคำตอบนั้นตรงกับคำถาม (quoted in Cooperative Problem Solving, 1977, pp.482-486) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิคKWDL จะช่วยทำให้ผู้เรียนมีระดับขั้นตอนการคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะช่วยเป็นแรงเสริมที่ทำให้ผู้เรียนมีการถ่ายทอดแนวความคิดได้อย่างเป็นระบบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) เป็นสมรรถภาพในด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้จากประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากครูผู้สอน สำหรับความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน สรุปได้ดังนี้

Eysenck, Arnold and Meili (1972 อ้างอิงใน พัฒนาพงษ์ สีกา, 2551,หน้า 31) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียนโดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวของบุคคล โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้จากการทดสอบ เช่น การสังเกต หรือการตรวจการบ้าน หรือเกรดของการเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อนและระยะเวลา หรืออาจวัดด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

Good (1973, อ้างอิงใน วิษา สำราญใจ, 2552, หน้า 20) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความรู้ที่ได้รับ หรือทักษะที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ครูผู้สอนให้ หรือคะแนนที่ได้จากการทดสอบ

พัฒนาพงษ์ สีกา (2551, หน้า 32) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ผลที่เกิดจากการกระทำของบุคคล ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเนื่องจากการได้รับประสบการณ์โดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสามารถประเมินหรือวัดประมาณค่าได้จากการทดสอบ หรือการสังเกตพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง

วุฒิชัย ดานะ (2553, หน้า 32) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความรู้ความสามารถและทักษะที่ได้รับและพัฒนามาจากการเรียนการสอนวิชาต่างๆ โดยอาศัยเครื่องมือในการวัดผลหลังจากการเรียนหรือจากการฝึกอบรม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 11) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลการเรียนรู้ด้านพุทธพิสัย 6 ด้าน ซึ่งสามารถประเมินได้จากพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียน ดังนี้

1. ความรู้ความจำ (Knowledge) หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถระลึกข้อความรู้ต่าง ๆ ที่ครูสอนหรือข้อความที่ตนได้ศึกษามาด้วยวิธีการต่าง ๆ ไว้ได้

2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนที่จะอธิบายขยายความหรือเขียนเรื่องราวใด ๆ ที่ตนได้รับรู้มาโดยการใช้ถ้อยคำ สำนวนภาษาของตนเองและหมายความรวมไปถึงความสามารถในการที่แปลความหมาย ตีความหมาย หรือขยายความหมายข้อมูล จากสำนวนสุภาษิต แผนที่ กราฟ หรือตารางต่าง ๆ ตัวอย่างของพฤติกรรมความเข้าใจ

3. การนำไปใช้ (Application) ได้แก่ ความสามารถของผู้เรียนในการที่จะนำความรู้ความเข้าใจที่ตนมีไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างไปจากเดิมได้

4. การวิเคราะห์ (Analysis) ได้แก่ ความสามารถของนักเรียนในการที่จะใช้สมองขบคิดหาเหตุผล หาหลักการ หาสาเหตุ หรือความเป็นไปของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) ได้แก่ ความสามารถของผู้เรียนในการที่จะใช้สมองคิดสร้างสิ่งใหม่ขึ้นมาโดยอาศัยความสามารถของตนเอง

6. การประเมินค่า (Evaluation) ได้แก่ การที่ผู้เรียนพิจารณาสิ่งใดสิ่งหนึ่งในลักษณะที่เพ่งเล็งว่าสิ่งนั้น ๆ มีคุณค่า ดี – เลว ถูก – ไม่ถูก ควร – ไม่ควร โดยมีเหตุผลประกอบ

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงคุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านต่างๆ ทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ตลอดจนค่านิยมความเห็นต่างๆ ที่เกิดขึ้นอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพของสมองบุคคลเรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไร เช่น พฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่ามากน้อยอยู่ในระดับใด เพื่อจะได้ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถและทักษะมากน้อยเพียงใด หรือเป็นการทดสอบเพื่อต้องการทราบความสัมฤทธิ์หรือผลสำเร็จของการเรียนที่เรียนมาแล้ว

ลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายลักษณะ โดยจะกล่าวถึง 2 ด้าน ดังนี้ (อุทุมพร จามรมาน, 2535, อ้างอิงใน วนิดา ดีแป้น, 2553, หน้า 22)

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมอง จำแนกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

1.1 ผลสัมฤทธิ์ด้านความจำ เป็นสิ่งที่สำคัญทางการเรียน ความจำเป็นตัวเสริมให้เกิดความรู้ความสามารถในการเรียน ความจำเป็นผลสัมฤทธิ์พื้นฐานก่อนการแสดงความสามารถในระดับสูงขึ้น

1.2 ผลสัมฤทธิ์ด้านความเข้าใจ เป็นการแสดงความสามารถในระดับสูงขึ้นกว่าความจำ

1.3 ผลสัมฤทธิ์ด้านการนำไปใช้ เป็นการนำความรู้ที่ได้เรียนไปแล้วไปใช้ในสถานการณ์อื่นที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการบรรลุจุดมุ่งหมายของการนำไปใช้

1.4 ผลสัมฤทธิ์ด้านการวิเคราะห์ เป็นการแยกแยะเนื้อหาให้เป็นส่วนย่อยแล้วระบุส่วนย่อยกับส่วนย่อย หรือส่วนย่อยกับส่วนใหญ่

1.5 ผลสัมฤทธิ์ด้านการสังเคราะห์ เป็นการนำสิ่งที่วิเคราะห์มาผสมผสานเป็นเรื่องใหม่

1.6 ผลสัมฤทธิ์ด้านการประเมิน ความสามารถในด้านการประเมินเพื่อให้ได้คุณค่าบางอย่าง ถือว่าเป็นขั้นสุดท้ายของการพัฒนาทางสังคมของผู้เรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านจิตใจ เป็นสิ่งที่เป็นนามธรรมและมีขอบเขตกว้างมาก ตั้งแต่การรับรู้จนถึงความพึงพอใจในคุณค่า แบ่งย่อยเป็น 5 ระดับ ดังนี้

2.1 ขั้นการรับรู้ เป็นระดับต่ำ หมายถึง การที่บุคคลแต่ละคนเปิดใจอยากรับรู้ว่าเกิดอะไรขึ้นภายนอกบ้าง คือการรู้ตัวและการตั้งใจรับรู้เพิ่ม

2.2 ขั้นการตอบสนอง เป็นขั้นที่นักเรียนได้แสดงตอบต่อคน สิ่งของและปรากฏการณ์

2.3 ขั้นการแสดงคุณค่าเป็นขั้นที่มีการรับรู้คุณค่า

2.4 ขั้นการสร้างมโนทัศน์ของคุณค่าเป็นขั้นการสร้างความเข้าใจ

2.5 ขั้นการแสดงลักษณะ เป็นขั้นการแสดงบุคลิกนิสัยของบุคคลเหล่านั้นออกมา

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมองขึ้นอยู่ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ของผู้เรียนแต่ละบุคคลซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ ได้แก่ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านจิตใจ เป็นสิ่งที่เป็นนามธรรมและมีขอบเขตกว้างมาก ตั้งแต่การรับรู้จนถึงความพึงพอใจในคุณค่าโดยขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Anastasi (1968, อ้างอิงใน ขนิษฐา บุญภักดี, 2552, หน้า 8) ได้กล่าวว่า ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จทางการศึกษาได้ดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบด้านสติปัญญา (Intellectual-Factor) เป็นความสามารถในการคิดของบุคคล อันเป็นผลมาจากการสะสมของประสบการณ์ต่าง ๆ รวมถึงความสามารถที่ติดตัวมาแต่กำเนิด โดยความสามารถเหล่านี้วัดได้หลายแบบ เช่น วัดความถนัดทางการเรียน ความคิด

สร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหา สมรรถภาพทางสมอง เป็นต้น ซึ่งองค์ประกอบด้านสติปัญญาเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. องค์ประกอบที่ไม่ใช่ทางด้านสติปัญญา (Non Intellectual-Factor) เช่น เพศ อายุ แผนการเรียน อันดับการเลือก รายได้ของบิดามารดา นิสัยในการเรียน เจตคติในการเรียน ตลอดจนสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา เป็นต้น

ปริยทิพย์ บุญคง (2546, หน้า 8–9) ได้กล่าวถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียน และองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย

ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียน

1. พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียนซึ่งประกอบด้วยความถนัด และพื้นฐานเดิมของผู้เรียน

2. คุณลักษณะทางด้านจิตวิทยา หมายถึง สภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาเรียน โรงเรียนและระบบการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง ลักษณะคุณภาพ

3. คุณภาพการสอน ซึ่งได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนในการเรียนการสอนการเสริมแรงจากครูการแก้ไขข้อผิดพลาดและรู้ผลว่าตนเองกระทำได้ถูกต้องหรือไม่

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้

1. ด้านคุณลักษณะการจัดระบบในโรงเรียน ตัวแปรด้านนี้จะประกอบด้วยขนาดโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู อัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียน ซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ด้านคุณลักษณะของครู ตัวแปรทางด้านคุณลักษณะของครู ประกอบด้วย ประสบการณ์อายุวุฒิภาวะของครูการฝึกอบรมของครูจำนวนวันลาของครูจำนวนคาบที่สอนในหนึ่งสัปดาห์ความเอาใจใส่ในหน้าที่ทัศนคติเกี่ยวกับนักเรียน ซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. ด้านคุณลักษณะของนักเรียน ประกอบด้วยตัวแปรเกี่ยวกับตัวนักเรียน เช่น เพศ อายุ สติปัญญา การเรียนพิเศษ การได้รับความช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียน สมาชิกในครอบครัวระดับการศึกษาของบิดามารดา อาชีพของผู้ปกครอง ความพร้อมในเรื่องอุปกรณ์การเรียน ระยะทางไปเรียน การมีอาหารกลางวันรับประทาน ความเอาใจใส่ต่อการเรียน ทัศนคติต่อการเรียนการสอน ฐานะทางครอบครัว การขาดเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น ตัวแปรเหล่านี้ก็มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ด้านภูมิหลังทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของนักเรียน การศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสภาพเศรษฐกิจสังคมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในต่างประเทศ ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร เช่น ขนาดครอบครัว ภาษาที่พูดในบ้าน ถิ่นฐานที่ตั้งของบ้าน

จากการศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถสรุปได้ว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนประกอบด้วยองค์ประกอบทางด้านสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับระดับสติปัญญา ซึ่งมีอยู่ภายในตัวผู้เรียนหรืออาจเกิดจากสภาพแวดล้อมภายนอกก็ได้

การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้มีนักวิชาการกล่าวไว้ ดังนี้

บลูม (Bloom, 1965, อ้างอิงใน สุพัทธินันทน์ จันทร์พุฒ, 2556, หน้า 52) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นของที่ใช้ในการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้ความคิดไว้ 6 ขั้น ดังนี้ คือ

1. ความรู้ความจำหมายถึง การระลึกหรือท่องจำความรู้ต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้วโดยตรง ในขั้นนี้รวมถึง การระลึกถึงข้อมูล ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ไปจนถึงกฎเกณฑ์ ทฤษฎีจากตำรา ดังนั้นขั้นความรู้ความจำจึงจัดได้ว่าเป็นขั้นต่ำสุด

2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถที่จะจับใจความสำคัญของเนื้อหาที่ได้เรียน หรืออาจแปลความจากตัวเลข การสรุป การย่อความต่าง ๆ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าเป็นขั้นที่สูงกว่าการท่องจำตามปกติอีกขั้นหนึ่ง

3. การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถที่จะนำความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ดังนั้น ในขั้นนี้จึงรวมถึงความสามารถในการเอากฎ มโนทัศน์ หลักสำคัญวิธีการไปใช้การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่า นักเรียนจะต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดีเสียก่อนจึงจะนำความรู้ไปใช้ได้ดังนั้น จึงจัดอันดับให้สูงกว่าความเข้าใจ

4. การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่จะแยกแยะเนื้อหาหาวิชา ลงไปเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ เหล่านั้น เพื่อที่จะได้มองเห็นหรือเข้าใจความเกี่ยวโยงต่าง ๆ ในขั้นนี้ รวมถึงการแยกแยะหาส่วนประกอบย่อย ๆ หาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อย ๆ เหล่านั้น ตลอดจนหลักสำคัญต่าง ๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าสูงกว่าการนำเอาไปใช้ และต้องเข้าใจทั้งเนื้อหาและโครงสร้างของบทเรียน

5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่จะนำเอาส่วนย่อย ๆ มาประกอบกันเป็นสิ่งใหม่ การสังเคราะห์จึงเกี่ยวกับการวางแผน การออกแบบการทดลอง การตั้งสมมติฐานการ

แก้ปัญหาที่ยากการเรียนรู้ในระดับนี้เป็นการเน้นพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ ในอันที่จะสร้างแนวคิดหรือแบบแผนใหม่ ๆ ขึ้นมา ดังนั้น การสังเคราะห์เป็นสิ่งที่สูงกว่าการวิเคราะห์อีกขั้นหนึ่ง

6. การประเมินค่า หมายถึง ความสามารถที่จะตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นคำพูด นวนิยาย บทกวีหรือรายงานการวิจัย การตัดสินใจดังกล่าว จะต้องวางแผนอยู่บนเกณฑ์ที่แน่นอน เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะเป็นสิ่งที่นักเรียนคิดขึ้นมาเอง หรือนำมาจากที่อื่นก็ได้การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าเป็นการเรียนรู้ขั้นสูงสุดของความรู้ความจำ

วนิดา ดีแป้น (2553, หน้า 24) ได้กล่าวว่า การวัดและการประเมินผลการเรียน คือ กระบวนการตรวจสอบผู้เรียนว่าได้พัฒนาไปถึงจุดหมายปลายทางของหลักสูตรและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์เป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่ รวมทั้งเป็นสิ่งที่ทำให้ทราบว่าผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด โดยการวัดและการประเมินผลการเรียนมีจุดประสงค์คือ การจัดตำแหน่งเพื่อเป็นการวัดว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความรู้หรือทักษะเพียงพอหรือไม่ ซึ่งจะทำให้ทราบจุดเด่นจุดด้อยของผู้เรียนเป็นการประเมินพัฒนาการของเด็ก แล้วนำไปทำนายเพื่อเป็นการแนะแนวทางในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อ นำไปประเมินค่าซึ่งจะกระทำเมื่อการสอนสิ้นสุดลง

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545,หน้า 95) ได้กล่าวว่าเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) ซึ่งนักวัดผลและนักการศึกษา มีการเรียกชื่อแตกต่างกัน เช่น แบบทดสอบความสัมฤทธิ์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หรือแบบสอบผลสัมฤทธิ์ โดยแบบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะและความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด ซึ่งได้แบ่งประเภทของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่สอนเป็นแบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.1 แบบทดสอบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้ แล้วให้ผู้ตอบเขียนโดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้น ๆ เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพ และได้มาตรฐาน

จากที่กล่าวมาแล้วในการวัดผลและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำแนวการวัดผลและประเมินผลตามแนวคิดของบลูม ซึ่งได้กล่าวถึงลำดับขั้นตอนที่ใช้ในการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้ความคิดไว้ 6 ขั้นตอน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ซึ่งสอดคล้องกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

ความพึงพอใจ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หากสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจต่อการเรียน จะทำให้ผู้เรียนมีความสุขและมีความต้องการที่จะเรียน การกระทำใด ๆ ที่ทำด้วยความตั้งใจและพึงพอใจย่อมส่งผลต่อการเรียนรู้ให้ดีขึ้นได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาเอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจตามหัวข้อต่อไปนี้

ความหมายของความพึงพอใจ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542, หน้า 775) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ พฤติกรรมเกี่ยวกับความพึงพอใจของมนุษย์ คือ ความพยายามที่จะขจัดความตึงเครียด หรือ ความกระวนกระวาย หรือภาวะไม่ได้ดุลยภาพในร่างกาย ซึ่งเมื่อมนุษย์สามารถขจัดสิ่งต่างๆดังกล่าวได้แล้ว มนุษย์ย่อมได้รับความพึงพอใจในสิ่งที่ตนต้องการ

วิวรรยา ขอนยาง (2545, หน้า 28) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่าความพึงพอใจ เป็นสภาพอารมณ์ ความรู้สึกด้านบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับการตอบสนอง เมื่อใดสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการเพื่อทำให้บรรลุจุดหมายได้ บุคคลนั้นก็จะเกิดความรู้สึกทางบวก ในทางตรงกันข้าม หากสิ่งใดสร้างความรู้สึกผิดหวังไม่บรรลุจุดหมาย จะทำให้เกิดความรู้สึกเป็นลบ เป็นความรู้สึกไม่พึงพอใจ โดยที่บุคคลจะเปรียบเทียบความรู้สึกต่อสถานการณ์ที่เป็นอยู่กับสถานการณ์ที่อยากให้เป็นทั้งนี้ความพึงพอใจของแต่ละบุคคลย่อมแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับค่านิยม ประสบการณ์ที่ได้รับก่อนหน้านั้น

สุชาติ พิพัฒน์ (2549, หน้า 66) กล่าวถึงความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลในด้านความพึงพอใจหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวกและทางลบ ทางบวกก็จะทำงานได้ดีมีประสิทธิภาพ ถ้าเป็นทางลบก็จะทำงานได้ไม่ดีเท่าที่ควร

ภูวนัย จิตร์ชู (2553, หน้า 27) กล่าวว่า ความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกของบุคคลต่อหน่วยงานซึ่งอาจเป็นความรู้สึกในทางบวก ทางเป็นกลาง หรือทางลบ ความรู้สึกเหล่านี้ มีผลต่อ

ประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่ กล่าวคือ หากความรู้สึกโน้มเอียงไปทางบวก การปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพสูง แต่หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางลบการปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพต่ำ

จากความหมายของความพึงพอใจที่กล่าวถึงสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลในด้านความพึงพอใจหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวกและทางลบ โดยแสดงพฤติกรรมออกมา 2 ลักษณะ คือ ทางบวกซึ่งแสดงในลักษณะความชอบ ความพึงพอใจ ความสนใจ เห็นด้วย อีกลักษณะหนึ่งคือ ทางลบ ซึ่งจะแสดงออกในลักษณะของความเครียด ไม่พึงประสงค์ ไม่พอใจ ไม่สนใจ ไม่เห็นด้วย นอกจากนี้ความพึงพอใจอาจจะแสดงออกในลักษณะความเป็นกลางก็ได้ เช่น รู้สึกเฉยๆ ไม่รักไม่ชอบ ไม่น่าสนใจในสิ่งนั้นๆ

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นองค์ประกอบที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี ครูควรสร้างให้เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนตั้งแต่เริ่มต้น การเรียนการสอนจะประสบความสำเร็จได้นั้น ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งก็คือ ความพึงพอใจในการเรียน เพราะจะทำให้เกิดการเรียนรู้ต่อบทเรียนนั้นๆได้เป็นอย่างดี

อารีย์ พันธ์มณี (2546, หน้า 86-87) ได้กล่าวไว้ว่าทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับและมีชื่อเสียงคือทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์(Maslow's Hierarchy of Needs) ที่กล่าวว่า มนุษย์ทุกคนมีความต้องการเหมือนกัน แต่ความต้องการนั้นเป็นลำดับขั้น เขาตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ไว้ดังนี้

1. มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีที่สิ้นสุด ขณะสิ่งต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น

2. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่เป็นสิ่งจูงใจสำหรับพฤติกรรมอื่นต่อไป ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่จะเป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม

3. ความต้องการของมนุษย์จะเรียงลำดับเป็นขั้นตอนตามลำดับความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการระดับสูงก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนอง ซึ่งลำดับความต้องการของมนุษย์มี 5 ขั้นตอนตามลำดับขันจากต่ำไปสูง ดังนี้

3.1 ความต้องการด้านร่างกาย เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการในเรื่องของอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง

3.2 ความต้องการด้านความปลอดภัยและความมั่นคง ถ้าความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้วมนุษย์จะต้องการในขั้นสูงต่อไป คือ เป็นความรู้สึกที่

ต้องการความปลอดภัย หรือความมั่นคงในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

3.3 ความต้องการทางด้านสังคม หลังจากที่มนุษย์ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้วก็จะมีความต้องการสูงขึ้นอีก คือ ความต้องการทางสังคมเป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

3.4 ความต้องการที่จะได้รับการยอมรับนับถือ เป็นความต้องการให้คนอื่นยกย่อง ให้เกียรติ และเห็นความสำคัญของตนเอง อยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระและเสรีภาพ

3.5 ความต้องการความสำเร็จในชีวิต เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ส่วนมากจะเป็นการอยากจะเป็นอยากจะได้ตามความคิดของตน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนั้น

จากแนวความคิดดังกล่าวสรุปได้ว่า ความต้องการของมนุษย์มีความสำคัญ การจูงใจเพื่อให้บุคคลพยายามตอบสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีความต้องการแตกต่างกันไป และความต้องการในแต่ละขั้นจะมีความสำคัญแก่บุคคลขึ้น อยู่กับความพอใจที่ได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งภายในและภายนอก ดังนั้น ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงต้องสร้างชุดกิจกรรมที่ตอบสนองความต้องการของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการสอนมากที่สุด

จิราภรณ์ ตั้งกิตติภาภรณ์ (2556, หน้า 110–114) ได้กล่าวไว้ว่าทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร์เกี่ยวกับลักษณะ และความต้องการของมนุษย์ซึ่งเกิดจากการนำมาประยุกต์ใช้ในการเสริมสร้างความพึงพอใจของบุคคลได้อย่างเหมาะสมประกอบด้วยทฤษฎีที่สำคัญ ดังนี้

1. ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ (Maslow and Hierarchy of Needs) อับราฮัม มาสโลว์ (Abraham Maslow) ได้ตั้งทฤษฎีโดยมีแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ไว้ ดังนี้

1.1 ลักษณะความต้องการของมนุษย์ประกอบด้วยความต้องการของมนุษย์เป็นไปตามลำดับขั้นความสำคัญ โดยเริ่มจากระดับความต้องการขั้นต่ำไปสู่ระดับความต้องการขั้นสูง มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอเมื่อต้องการอย่างหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วก็จะมีความต้องการสิ่งใหม่เข้ามาแทนที่ เมื่อต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่จูงใจให้เกิดพฤติกรรมต่อสิ่งนั้น แต่จะมีความต้องการในระดับสูงเข้ามาแทนและเป็นแรงจูงใจให้เกิดพฤติกรรมต่อสิ่งนั้น แต่จะมีความต้องการในระดับสูงเข้ามาแทนและเป็นแรงจูงใจให้เกิดพฤติกรรมในสิ่งนั้นความ

ต้องการที่เกิดขึ้นอาศัยซึ่งกันและกัน มีลักษณะควบคู่กันคือเมื่อความต้องการหนึ่งไม่หมดสิ้นไปก็จะมีความต้องการอย่างหนึ่งเกิดขึ้นมา

1.2 ลำดับความต้องการของมนุษย์ (Hierachy of Need) ลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์มี 5 ระดับ คือ ความต้องการด้านกายภาพ เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอด เช่น ความต้องการเรื่องอาหาร ที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของตนยังไม่ได้รับการตอบสนอง ความต้องการทางด้านความปลอดภัยเป็นด้านที่เกี่ยวกับความป้องกันเพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากอันตรายต่างๆ ที่จะเกิดกับร่างกาย ความเจ็บป่วยและความสูญเสียทางเศรษฐกิจ รวมถึงการรับประกันความมั่นคง ในหน้าที่การงานและส่งเสริมเพื่อให้เกิดความมั่นคงทางด้านเศรษฐกิจ ความต้องการความรักและความต้องการทางด้านสังคมเป็นความต้องการที่เกี่ยวกับการอยู่ร่วมกันและการได้รับการยอมรับจากบุคคลอื่นโดยมีความรู้สึกว่าตนเองนั้นเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มของสังคมอยู่เสมอ เมื่อความต้องการทางด้านกายภาพ และความปลอดภัยได้รับการตอบสนองแล้วความต้องการทางด้านสังคมจะเริ่มเป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อพฤติกรรมของคน ทั้งนี้เพราะคนมีนิสัยชอบอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องเป็นความต้องการระดับสูงเกี่ยวกับความมั่นใจในตนเองในเรื่องความรู้ความสามารถเป็นความต้องการที่จะให้ผู้อื่นยกย่องสรรเสริญเมื่อทำงานสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้สำเร็จ และความพึงพอใจในฐานะเด่นในสังคม ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จในชีวิตเป็นความต้องการที่พิจารณาถึงสมรรถนะที่เป็นไปได้ของตนและการบรรลุเป้าหมายที่ตนต้องการ เมื่อบุคคลมีการพิจารณาถึงบทบาทของเขาในชีวิตจะเป็นอย่างไร บุคคลนั้นจะผลักดันชีวิตของคนให้เป็นไปในทางที่ดีที่สุดตามที่คาดหมายไว้ อย่างไรก็ตามย่อมขึ้นอยู่กับขีดความสามารถของเขาด้วย

ทฤษฎีความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ ซึ่งกำหนดโดยนักจิตวิทยา ชื่อ มาสโลว์ (Abraham Maslow) เป็นทฤษฎีการจูงใจที่มีการกล่าวขวัญอย่างแพร่หลาย มาสโลว์มองว่าความต้องการของมนุษย์มีลักษณะเป็นลำดับขั้น จากระดับต่ำสุดไปยังระดับสูงสุดเมื่อความต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้ว มนุษย์ก็จะมีความต้องการอื่นในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

1.2.1 ความต้องการทางร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์เพื่อความอยู่รอด เช่น อาหาร เครื่องนุ่งหุ่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค อากาศ น้ำดื่ม การพักผ่อน เป็นต้น

1.2.2 ความต้องการความปลอดภัยและมั่นคง (Security of Safety Needs) เมื่อมนุษย์สามารถตอบสนองความต้องการทางร่างกายได้แล้ว มนุษย์ก็จะเพิ่มความต้องการใน

ระดับที่สูงขึ้นต่อไป เช่น ความต้องการความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ความต้องการความมั่งคงในชีวิตและหน้าที่การงาน

1.2.3 ความต้องการความผูกพันหรือการยอมรับ (ความต้องการทางสังคม) (Affiliation or Acceptance Needs) เป็นความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของสังคม ซึ่งเป็นธรรมชาติอย่างหนึ่งของมนุษย์ เช่น ความต้องการให้แล้วได้รับซึ่งความรัก ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ ความต้องการได้รับการยอมรับ การต้องการได้รับความชื่นชมจากผู้อื่น เป็นต้น

1.2.4 ความต้องการการยกย่อง (Esteem Needs) หรือความภาคภูมิใจในตนเอง เป็นความต้องการการได้รับการยกย่อง นับถือ และสถานะจากสังคม เช่น ความต้องการได้รับความเคารพนับถือ ความต้องการมีความรู้ความสามารถ เป็นต้น

1.2.5 ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self-Actualization) เป็นความต้องการสูงสุดของแต่ละบุคคล เช่น ความต้องการที่จะทำทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จความต้องการได้รับความเคารพนับถือ ความต้องการมีความรู้ความสามารถ เป็นต้น

จากทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ สามารถแบ่งความต้องการออกได้เป็น 2 ระดับ คือ

1. ความต้องการในระดับต่ำ (Lower Order Needs) ประกอบด้วยความต้องการทางร่างกาย, ความต้องการความปลอดภัยและมั่นคง และความต้องการความผูกพันหรือการยอมรับ

2. ความต้องการในระดับสูง (Higher Order Needs) ประกอบด้วย ความต้องการการยกย่องและความต้องการความสำเร็จในชีวิต

2. ทฤษฎี ERG (ERG Theory) Clayton Alderfer มีความเชื่อว่าความต้องการมีอิทธิพลต่อการแสดงพฤติกรรมของมนุษย์เช่นเดียวกับ Maslow แต่ความต้องการตามแนวคิดของ Clayton Alderfer แบ่งได้ดังนี้ คือ

2.1 ความต้องการเพื่อดำรงชีวิต (Existence Need) เป็นความต้องการทางกายภาพและความต้องการทางวัตถุที่ช่วยให้มนุษย์อยู่รอดได้ เช่น อาหาร น้ำ ที่อยู่อาศัย นอกจากนี้ ค่าจ้างแรงงาน ความมั่นคง ความปลอดภัยก็จัดอยู่ในกลุ่มนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับทฤษฎีของ Maslow ความต้องการเพื่อดำรงชีวิตจะรวมส่วนที่เป็นความต้องการทางด้านสรีระทั้งหมดกับบางส่วนของความต้องการกับความมั่นคง ปลอดภัย

2.2 ความต้องการความสัมพันธ์ (Relatedness Need) เป็นความต้องการที่จะรวมถึงความต้องการทางสังคม ความต้องการความรู้สึกปลอดภัยในความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรได้รับการยอมรับ การมีชื่อเสียง และการได้รับการยกย่องจากสังคมเมื่อเทียบกับทฤษฎีของ

Maslow ความต้องการทางด้านความสัมพันธ์นี้จะรวมถึงส่วนที่เป็นความต้องการ ความมั่นคงปลอดภัยและความต้องการทางสังคม และบางส่วนของความต้องการเกียรติยศและศักดิ์และความต้องการให้ประจักษ์ทั้งหมด

Clayton Alderfer ตั้งทฤษฎีนี้โดยมีแนวคิดพื้นฐาน ดังนี้

1. มนุษย์อาจมีความต้องการหลายๆ อย่างเกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน โดยไม่จำเป็นว่าความต้องการเบื้องล่างจะต้องได้รับการตอบสนองก่อนจึงจะเกิดความต้องการเบื้องสูง

2. ยิ่งความต้องการได้รับการตอบสนองน้อยเท่าใด บุคคลจะมีความต้องการแต่ละประเภทมากยิ่งขึ้น

3. ยิ่งความต้องการระดับสูงได้รับการตอบสนองน้อยเท่าใด บุคคลจะมีความต้องการในระดับต่ำมากขึ้นเท่านั้น

โดยสรุปแล้วจะเห็นได้ว่าความต้องการของมนุษย์นั้นมีมากมายทั้งปริมาณและขอบเขต เพราะมนุษย์ตกอยู่ในสภาพแวดล้อมไม่เหมือนกัน การกำหนดความต้องการในปัจจุบันพื้นฐานจึงแตกต่างกันไป แต่อย่างไรก็ตามอาจจะกล่าวได้ว่าหากความต้องการของมนุษย์ได้รับ การตอบสนองแล้วมนุษย์จะเกิดความพึงพอใจในระดับหนึ่งซึ่งสิ่งเหล่านี้จะส่งผลถึงประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานและกิจกรรมต่างๆ ด้วย

การวัดความพึงพอใจ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 3–4) ได้เสนอวิธีการวัดความพึงพอใจไว้ดังนี้

1. การสังเกต (Observation) เป็นการวัดโดยคอยสังเกตพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วนำข้อมูลไปอนุมานว่าบุคคลมีเจตคติต่อสิ่งนั้น ๆ อย่างไร

2. การรายงานตนเอง (Self – Report) เป็นการวัดโดยการให้บุคคลเล่าความรู้สึกที่มีต่อสิ่งนั้นออกมา จากการเล่านี้สามารถที่จะกำหนดค่าของคะแนนความพึงพอใจ

3. วิธีการสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการซักถามกลุ่มบุคลที่ใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษา แต่บางครั้งอาจไม่ได้ความจริงตามที่คาดหวังไว้ เพราะบุคคลที่ใช้เป็นตัวอย่างอาจไม่ยอมเปิดเผยความรู้สึกที่แท้จริง

4. เทคนิคจินตนาการ (Projective techniques) วิธีนี้อาศัยสถานการณ์หลายอย่าง ไปเร้าผู้สอบเมื่อผู้สอบเห็นภาพแปลกๆ ก็จะเกิดจินตนาการออกมาแล้วนำมาตีความหมายจากการตอบนั้นๆ ก็พอจะวัดเจตคติได้ว่าพอใจหรือไม่

5. วิธีการวัดทางสรีระ คือ ใช้เครื่องมือ เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย การวัดทางสรีระนี้สามารถกระทำได้โดย การวัดการต้านกระแสไฟฟ้าของผิวหนัง การขยายของ ลูกนัยน์ตา การวัดฮอร์โมนบางชนิด

6. การใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นวิธีที่แพร่หลายอีกวิธีหนึ่ง

จากการวัดความพึงพอใจสรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจสามารถทำได้หลายวิธีแต่วิธีที่ผู้รายงานคิดว่าดีที่สุด วัดได้ชัดเจนที่สุด คือ การวัดความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถามการวิจัยครั้งนี้จะศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนทุกคนทำแบบประเมินความพึงพอใจ ซึ่งแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งได้กำหนดค่าออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งจะประเมินทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการศึกษาความพึงพอใจข้างต้นผู้วิจัยได้นำมาสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิค KWDL

จิราภรณ์ อุปภา (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.29/83.04 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่จัดกิจกรรมเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

พิชานัน รักทรัพย์ (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ไม่แตกต่างกัน และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค KWDL

อยู่ในระดับมาก และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับ เทคนิค KWDL อยู่ในระดับมากมากที่สุด

สุภาพ โสรส (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และเทคนิค SSCS ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่า (1)นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2)นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค SSCS ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3)นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค SSCS ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รัตนาภรณ์ ขันทะยศ (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับกิจกรรมปฏิบัติการส่งเสริมยุทธวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.42/78.75 ดังนั้นการนำเทคนิคKWDL ที่เป็นเทคนิคการจัดการเรียนการสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเป็นการเรียนแบบร่วมมือทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

กรกฎ ลำไย และคณะ (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชา โครงงานวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชา โครงงานวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ มีค่าประสิทธิภาพ 82.5/84.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด

วิไลรัตน์ กลิ่นจันทร์ (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปณิสรา จันทร์ปาละ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.25/80.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังการใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก

ปัทมา ภู่สวาสดิ์ (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมเทคนิคแอทลาส วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.28/76.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก

อุทัยวรรณ แสนอุ่น (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 78.00/79.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก

ยุทธพงษ์ อินทมอน (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบร่วมมือส่งเสริมพฤติกรรมกลุ่มและการนำเสนอผลงาน เรื่องมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด

พชรพร วงษ์สกุลพิน (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.43/82.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก

อนุสสรา อินเนียม (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยา เรื่องการรักษาดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 7 ขั้นตอน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยา เรื่องการรักษาดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดเห็นต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมภาพรวมอยู่ในระดับมาก

จากผลการวิจัยดังกล่าว สรุปได้ว่าการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความถนัด และความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมจะมีพัฒนาการด้านการคิดอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งนักเรียนยังมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนพร้อมกับมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อบุคคลอื่น ซึ่งผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อมูลจากงานวิจัยดังกล่าวเพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อไป

งานวิจัยต่างประเทศ

วินเซนต์ (Vincent, 1944, p 84, อ้างอิงใน พรรณี เศวตมาลย์, 2543, หน้า 37) ศึกษากลวิธีในการช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการอ่านของตน ผลปรากฏว่า KWL-Plus เป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการอ่านดีขึ้น

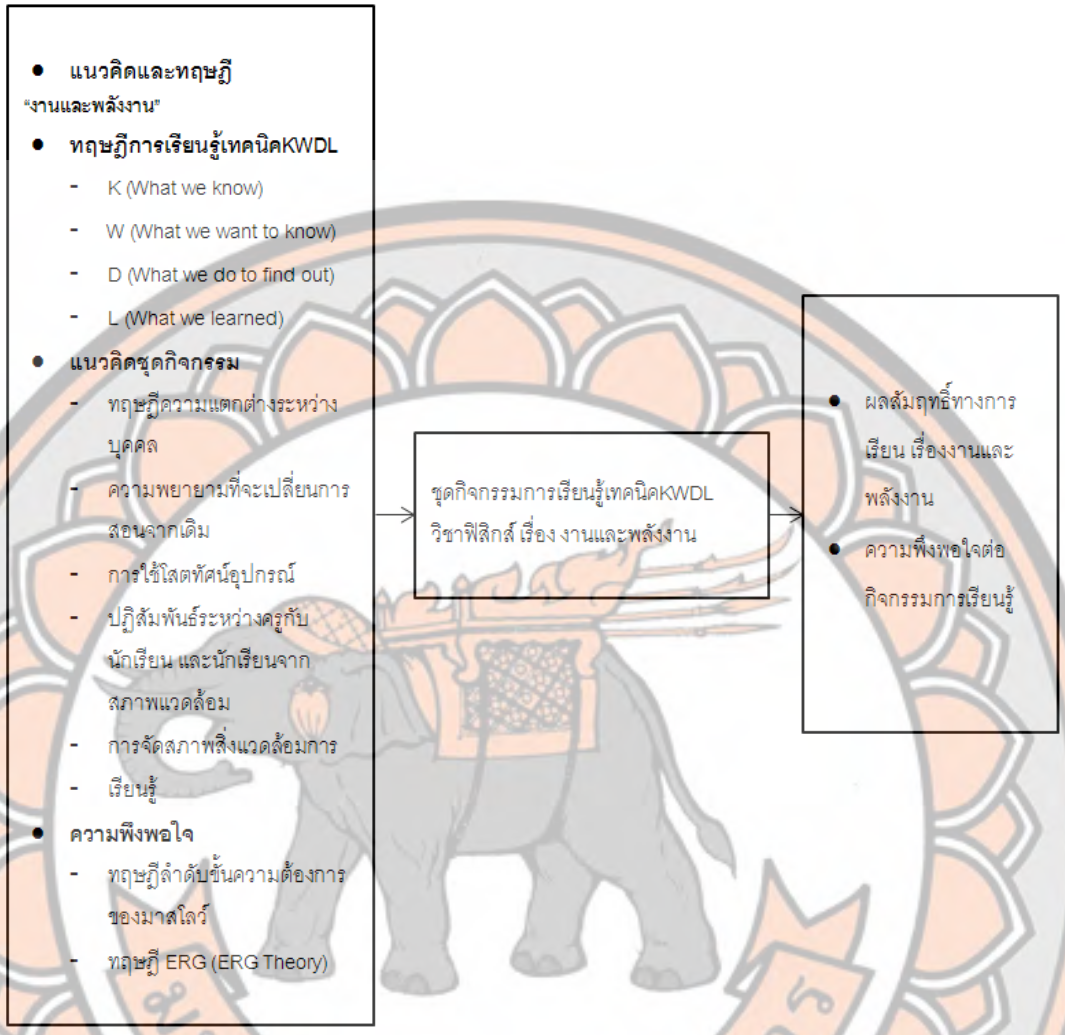
แมรี่ และคณะ (Mary and others) 1994, pp 32–40, อ้างอิงใน พรรณี เศวตมาลย์, 2543, หน้า 37) ศึกษาวิธี KWL - Plus, SQ4R และ Schema Mapping เพื่อช่วยเหลือนักศึกษาในระดับวิทยาลัยที่มีความบกพร่องทางภาษาอังกฤษด้านการอ่าน ผลปรากฏว่า กลวิธีทั้ง 3 วิธีนี้สามารถช่วยทำให้นักศึกษามีความเข้าใจในการอ่านดีขึ้น

Ogle (1986,อ้ างอิงใน วัชรา เล่าเรียนดี, หน้า 90) ได้ศึกษาและนำเสนอเทคนิคการเรียนแบบ KWDL เพื่อใช้ในการสอนให้เด็กมีความเข้าใจในการอ่านโดยการเริ่มจากตารางที่แบ่งเป็น 3 ช่อง โดยนักเรียนจะเริ่มต้นด้วยการอ่านบทความหรือเรื่องที่กำหนดให้แล้วให้เขียนประเด็นสำคัญโดยอภิปรายร่วมกันกับเพื่อนโดยเขียนลงในช่อง K แล้วต่อจากนั้นนักเรียนก็ร่วมกันสร้างคำถามว่าจากเรื่องที่อ่านนั้นนักเรียนต้องการรู้อะไรและเขียนคำถามลงในช่อง W จากนั้นนักเรียนจึงบันทึกคำตอบลงในช่อง L ซึ่งการใช้เทคนิค KWL ยังเป็นการฝึกการเขียน ฝึกอ่าน ฝึกการวิเคราะห์และสังเคราะห์อีกด้วย โดยขึ้นอยู่กับครูว่าต้องการที่จะพัฒนาด้านไหนให้กับนักเรียนนั่นคือครูสามารถเพิ่มตารางสำหรับเทคนิค KWL ได้ เช่น KWL plus ซึ่งหมายถึงการสรุปผลทั้งหมดจากการเรียนรู้จากขั้นตอนของ KWL แล้วแสดงออกด้วยการสร้างแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของความรู้ต่างๆ โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ การสร้างแผนผังมโนทัศน์หรือแผนผังความคิดในระยะต้นๆ จากการสร้าง

แผนผังมโนทัศน์ของแต่ละกลุ่มสามารถจัดกิจกรรมให้นักเรียนนำเสนอผลงานเพื่อแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มได้อีกด้วยเทคนิค KWL plus มีพื้นฐานมาจากเทคนิค KWL จากเงื่อนไขและกระบวนการของ KWL plus กล่าวไว้ว่าเทคนิคดังกล่าวช่วยพัฒนาทักษะการอ่านเชิงวิเคราะห์ การอ่านเชิงมีวิจารณญาณ และอ่านอย่างสร้างสรรค์ได้เพราะแต่ละขั้นตอนจงใจให้นักเรียนอ่านวิเคราะห์โดยละเอียดจากการเสริมแรงของครูช่วยให้นักเรียนอยากรู้อยากหาคำตอบที่หลากหลายมากขึ้น KWL ทำให้ผู้อ่านอ่านอย่างพิจารณาอย่างละเอียด หรือทบทวนสิ่งที่รู้มาก่อนสิ่งที่เขาต้องรู้และรู้อะไรจากที่อ่าน

คิวโอโช (Quiocho, 1997, pp.450-454) ศึกษากลวิธีการพัฒนาการเรียนเกี่ยวกับความเข้าใจในเนื้อหาประเภทวิชาการ ผลปรากฏว่าการสอนแบบ KWL สามารถพัฒนาความเข้าใจในการอ่านเรื่องของนักเรียนได้ดีขึ้น

จากงานวิจัยที่ได้ศึกษามาแล้วแสดงให้เห็นว่าการสอนแบบ KWL-Plus และ KWL ทำให้มีผลการเรียนรู้สูงขึ้น ซึ่งการสอนแบบ KWDL เป็นการปรับปรุงมาจาก KWL เมื่อนำมาใช้ในการสอนฟิสิกส์ เชื่อได้ว่าจะทำให้ผลการเรียนรู้สูงขึ้นเช่นเดียวกัน



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดการดำเนินงานดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและหาประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แหล่งข้อมูล

1. ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรม ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 คน อาจารย์ประจำสาขาหลักสูตรและการสอน

1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผลการศึกษา จำนวน 1 คน อาจารย์ประจำสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาการสอนวิทยาศาสตร์(ฟิสิกส์) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 2 คน ตำแหน่งครู ระดับวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

1.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาการสอนวิทยาศาสตร์ (วิทยาศาสตร์) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 1 คน ตำแหน่งครู ระดับวิทยฐานะเชี่ยวชาญ (รายละเอียด ภาคผนวก ก)

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 3 คน (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) โดยใช้นักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนทางด้านภาษาและความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 9 คน (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) โดยใช้นักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 30 คน (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) ทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิธีการดำเนินการสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL การสร้างชุดกิจกรรมและหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ เรื่องงานและพลังงาน

2. วิเคราะห์หลักสูตรสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องงานและพลังงาน

3. การนำแนวคิด ทฤษฎีสู่การจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 วิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL

3.2 กำหนดหลักการและขั้นตอนของการเรียนการสอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องงานและพลังงาน

4. ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ หลักการ และจุดมุ่งหมายการเรียนการสอน เรื่องงานและพลังงานด้วยเทคนิค KWDL โดยจัดการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1: K (What we know.) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง ขั้นที่ 2: W

(What we want to know.) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้ ขั้นที่ 3: D (What we do to find out.) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้ ขั้นที่ 4: L (What we learned.) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

5. สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

5.1 ส่วนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน อ้างอิงจากสุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 52) ประกอบด้วย

5.1.1 ใบความรู้

5.1.2 ใบงาน

5.1.3 เฉลยใบงาน

5.1.4 ใบกิจกรรม

5.1.5 ใบเฉลยใบกิจกรรม

5.1.6 แบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม

5.1.7 แบบทดสอบย่อยก่อนเรียนและหลังเรียน

5.1.8 เฉลยแบบทดสอบย่อยก่อนเรียนและหลังเรียน

5.2 ส่วนประกอบของคู่มือครู ประกอบด้วย

5.2.1 บทบาทครูผู้สอน

5.2.2 สิ่งที่ครูต้องเตรียม

5.2.3 การจัดชั้นเรียน

5.2.4 การประเมินผลการเรียนรู้

6. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อขอคำแนะนำแก้ไขส่วนที่บกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

7. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของชุดกิจกรรม โดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมแล้วตรวจให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

ระดับความเหมาะสมมากที่สุด	ได้คะแนน	5	คะแนน
ระดับความเหมาะสมมาก	ได้คะแนน	4	คะแนน
ระดับความเหมาะสมปานกลาง	ได้คะแนน	3	คะแนน
ระดับความเหมาะสมน้อย	ได้คะแนน	2	คะแนน
ระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด	ได้คะแนน	1	คะแนน

จากนั้นมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดค่าเฉลี่ยไว้ 5 ระดับ ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2547, หน้า 30)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 -5.00

หมายถึง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 -4.50

หมายถึง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 -3.50

หมายถึง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 -2.50

หมายถึง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 -1.50

หมายถึง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

8. ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

9. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 3 คน (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) โดยใช้นักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนทางด้านภาษาและความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 9 คน (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) โดยใช้นักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 โดยผู้ทำการวิจัยสังเกตอย่างใกล้ชิดและนำข้อบกพร่องไปปรับปรุงชุดกิจกรรม

10. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และจัดพิมพ์เพื่อนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 30 คน เพื่อทำการทดลองนำร่องและหา

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

11. ปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงานจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้จริง

ขั้นตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเทคนิค KWDLวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการใช้ชุดกิจกรรมการด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ภายหลังได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ และทำการทดลองใช้ (Try out) เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 กับนักเรียนกลุ่มทดลองนำร่องที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน

แหล่งข้อมูล

กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 35 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

แบบแผนการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One-Group Pretest-Posttest Design (รัตนะ บัวสนธ์, 2551, หน้า 65) ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงแบบแผนการทดลองแบบ One-Group Pretest-Posttest Design

สอบก่อน	ตัวแปรอิสระ	สอบหลัง
O1	X	O2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

O1 คือ การสอบก่อนการทดลอง (Pretest)

X คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน

O2 คือการสอบหลังการทดลอง (Posttest)

ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นตอนการทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มทดลองด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน

2. ดำเนินการทดลองโดยจัดการเรียนรู้กับนักเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน ในชั่วโมงเรียนวิชาฟิสิกส์ รวมการจัดกิจกรรม 18 ชั่วโมง

3. หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเดิมแต่มีการสลับข้อคำถามและตัวเลือกเพื่อเป็นการไม่ให้นักเรียนจำข้อสอบได้

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา เรื่องงานและพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร

1.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ลักษณะข้อคำถามเป็นปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ

1.3 นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข

1.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งพิจารณาค่า (IOC) ที่มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ปรากฏว่าแบบทดสอบที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.40–1.00 มีข้อสอบจำนวน 45 ข้อ ที่ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป และข้อสอบจำนวน 5 ข้อ ที่ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ต่ำกว่า .50

1.5 นำข้อสอบจำนวน 45 ข้อ ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้เรียนเนื้อหาเรื่องงานและพลังงานมาแล้ว

1.6 ตรวจให้คะแนนข้อสอบ โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

1.7 คำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อโดยใช้สูตรตามวิธีการของแบรนแนน (Brennan) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (ปกรณ์ ประจันบาน, 2553) ได้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ -0.36 – 0.86 และทำการคัดเลือกข้อสอบตามตารางกำหนดคุณลักษณะของข้อสอบที่มีค่าตามเกณฑ์ (ตั้งแต่ 0. 2 ขึ้นไป) จำนวน 30 ข้อ ได้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.33 – 0.86

1.8 นำผลการตอบข้อสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรการคำนวณตามวิธีของโลเวต (Lovett) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (ปกรณ์ ประจันบาน, 2553) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.93

1.9จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ ซึ่งมีข้อสอบจำนวน 30 ข้อ พร้อมที่จะนำไปใช้จริง

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีสาระสำคัญดังนี้

แหล่งข้อมูล

กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 35 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการสร้างแบบสอบถาม

2. กำหนดขอบข่ายของเนื้อหาที่จะสร้างแบบสอบถาม โดยใช้กรอบการประเมินตามที่กำหนดไว้ 3 ด้าน คือ ปัจจัยนำเข้า (Input) ด้านกระบวนการ (Process) และด้านผลผลิต (Product)

3. ร่างคำถามตามกรอบการประเมิน โดยมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 1 ฉบับ

4. นำแบบสอบถามเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับกรอบการประเมินและแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

5. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของแบบสอบถาม การกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญกำหนดเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1

+1 แทน แน่ใจว่าสอดคล้อง (เห็นด้วย)

-1 แทน ไม่แน่ใจ (ไม่แสดงความคิดเห็น)

0 แทน แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง (ไม่เห็นด้วย)

โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ซึ่งพิจารณาค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ซึ่งจะเป็นแบบสอบถามที่มีความสอดคล้องกับกรอบการประเมิน ปรากฏว่าข้อคำถามทุกข้อมีค่าความสอดคล้อง 1.00

6. จัดพิมพ์แบบสอบถาม แล้วนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 214)

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 227-228)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

$\sum$ แทน ผลรวม

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การทดสอบหาความตรงเชิงเนื้อหา (Validity) โดยใช้สูตรหาดัชนีความสอดคล้อง IOC (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 164)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาอำนาจจำแนกรายข้อ (Item Discrimination) ของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ โดยวิธีของ Brennan (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 171-172) มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ

U แทน จำนวนผู้สอบที่ตอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์

L แทน จำนวนผู้สอบที่ตอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

n_1 แทน จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.3 การหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) ของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ด้วยวิธีของโลเวตต์ (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 173)

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

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าความเที่ยง

X แทน คะแนนของแต่ละบุคคล

K แทน จำนวนข้อสอบ

C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

2.4 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สูตรประสิทธิภาพ E_1 / E_2 ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546, หน้า 154)

$$E_1 = \frac{\overline{X}_1}{N_1} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน

$\overline{X}_1$ แทน คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนของนักเรียนทั้งหมด

N_1 แทน คะแนนเต็มที่เก็บระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\overline{X}_2}{N_2} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนหลังจากเรียนจบ

$\overline{X}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยสอบครั้งสุดท้ายของนักเรียนทั้งหมด

N_2 แทน คะแนนเต็มของการสอบครั้งสุดท้าย

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนและหลังทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สถิติทดสอบแบบทีแบบไม่อิสระ (dependent samples t-test) (รัตนะ บัวสนธ์, 2551, หน้า 141)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติ t

D แทน ผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่

D^2 แทน กำลังสองของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่

n แทน จำนวนคู่ของข้อมูล (หรือจำนวนคน)

df แทน องศาหรือชั้นความเป็นอิสระ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีลำดับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์แทนความหมายต่างๆ ดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	แทน	จำนวนคน
%	แทน	ค่าร้อยละ
E_1/E_2	แทน	ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม
t	แทน	สถิติทดสอบที
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
Sig.	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
D	แทน	คะแนนผลต่างเฉลี่ยระหว่างคะแนนสอบก่อนทดลองกับคะแนนสอบหลังทดลอง
$S.D._D$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลต่าง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1. ผลการสร้างและประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน

รายการประเมิน	n = 5 $\overline{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. **คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม**			
1.1 คำแนะนำสำหรับครู	4.40	0.55	มาก
1.2 คำแนะนำสำหรับนักเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
1.3 สิ่งที่ครูต้องเตรียม	4.40	0.55	มาก
1.4 การประเมินผลการเรียนรู้	4.00	0.71	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	**4.40**	**0.38**	มาก
2. **ด้านเนื้อหา**			
2.1เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.40	0.55	มาก
2.2 เนื้อหามีความละเอียดชัดเจน	4.40	0.55	มาก
2.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
2.4 เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
2.5 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.20	0.45	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	**4.48**	**0.30**	มาก

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	n = 5 $\overline{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
3. ด้านแผนการจัดการเรียนรู้			
3.1 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.20	0.45	มาก
3.2 มีจุดประสงค์ชัดเจนสามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	0.55	มาก
3.3 กิจกรรมการเรียนการสอนหลากหลายและเอื้อต่อการบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	0.55	มาก
3.4 กำหนดวิธีวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.20	0.45	มาก
3.5 กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้หาคำตอบตามวิธีการสอนแบบ KWDL	4.60	0.55	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ย	**4.36**	**0.26**	**มาก**
4. ด้านสื่อ วัสดุ อุปกรณ์			
4.1 สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	4.40	0.55	มาก
4.2 สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ มีคำอธิบายการใช้สามารถใช้ได้ง่าย	4.40	0.55	มาก
4.3 สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
4.4 สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ประหยัด หาง่าย และมีประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.20	0.45	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	**4.35**	0.34	**มาก**
5. ด้านแบบฝึกหัด			
5.1 แบบฝึกหัดมีจำนวนพอเหมาะ	4.20	0.45	มาก
5.2 แบบฝึกหัดมีความยาก ง่ายพอเหมาะ	4.60	0.55	มากที่สุด

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	n = 5		ระดับความเหมาะสม
	$\overline{X}$	S.D.	
5.3 แบบฝึกหัดเร้าความสนใจของนักเรียน	3.80	0.45	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	**4.20**	**0.38**	**มาก**
6. ด้านแบบทดสอบ			
6.1 แบบทดสอบมีจำนวนพอเหมาะ	4.60	0.55	มากที่สุด
6.2 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
6.3 แบบทดสอบมีความครอบคลุมและระบุผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนได้	4.80	0.45	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ย	**4.73**	**0.43**	**มากที่สุด**
7. ด้านภาษา			
7.1 ความเหมาะสมของการใช้คำ	4.80	0.45	มากที่สุด
7.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.80	0.45	มากที่สุด
7.3 ภาษาเข้าใจง่ายและเหมาะสมกับวัย	4.80	0.45	มากที่สุด
7.4 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้	4.80	0.45	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ย	**4.80**	**0.45**	**มากที่สุด**
ภาพรวมเฉลี่ย	**4.47**	**0.32**	**มาก**

จากตาราง 2 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาพรวมมีความเหมาะสมมาก ($\overline{X}$ = 4.47, S.D. = 0.32) เมื่อจำแนกเป็นรายด้าน พบว่า ด้านภาษามีความเหมาะสมสูงสุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.45 รองลงมา คือ ด้านแบบทดสอบ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.43 ตามลำดับและด้านที่มีความเหมาะสมต่ำที่สุด คือด้านแบบฝึกหัด มีค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) เท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.38

2. ผลการหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 70/70

2.1 นำชุดกิจกรรมด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนสระหลวงพิทยาคม จำนวน 3 คน (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) โดยใช้นักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนทางด้านภาษาและความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมแล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุง ปัญหาที่พบคือ มีการพิมพ์ผิดเป็นบางคำ ระยะเวลาในการทำกิจกรรมน้อยเกินไป ผู้ทำการวิจัยได้ปรับปรุงเนื้อหาให้มีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม และดำเนินการแก้ไขคำที่พิมพ์ผิดให้ถูกต้องแล้ว

2.2 นำชุดกิจกรรมด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนสระหลวงพิทยาคม จำนวน 9 คน โดยใช้นักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 74.66/73.33

2.3 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน ปรากฏผลดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (n= 30)

ชุดกิจกรรมเทคนิค KWDL	คะแนนระหว่างใช้ชุดกิจกรรม			คะแนนหลังใช้ชุดกิจกรรม		
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ (E_1)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ (E_2)
ชุดกิจกรรมที่ 1	64	48.43	75.68			
ชุดกิจกรรมที่ 2	50	37.90	75.80	40	29.90	74.75
ชุดกิจกรรมที่ 3	50	38.17	76.33			
E_1/E_2 รวม		**75.91**			**74.75**	

จากตาราง 3 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 75.91 และมีประสิทธิภาพผลลัพธ์เท่ากับ 74.75 แสดงว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ 75.91/74.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 2 **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเทคนิค KWDLวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่** 4

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ปรากฏผลดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการทดลองชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	D	S.D.	$S.D._D$	t		Sig
ก่อนเรียน	35	6.17	6.29	1.58	2.02	18.38	**	0.00
หลังเรียน	35	12.46		1.48				

**p<.01

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ขั้นตอนที่ 3 **การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค** KWDL **วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่** 4

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจปรากฏดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงผลการประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	n= 35		ระดับความพึงพอใจ
	$\overline{X}$	S.D.	
1. ด้านปัจจัยนำเข้า			
1.1 กำหนดบทบาทหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างชัดเจน	4.66	0.48	มากที่สุด
1.2 เอกสารใบงานมีขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมและชัดเจนและชัดเจน	4.77	0.43	มากที่สุด
1.3 เอกสารใบงานอ่านแล้วมีความเข้าใจในกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ	4.57	0.50	มากที่สุด
1.4 เอกสารใบงานมีภาพประกอบที่ชัดเจน	4.69	0.47	มากที่สุด
1.5 เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้	4.46	0.51	มาก
1.6 สื่อในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.49	0.51	มาก
1.7 แบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมีความยากง่ายและสอดคล้องกับเนื้อหา	4.74	0.44	มากที่สุด
1.8 จำนวนใบงานแต่ละชุดกิจกรรมมีความเหมาะสม	4.37	0.49	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	**4.59**	**0.19**	**มากที่สุด**
2. ด้านกระบวนการ			
2.1 ขั้นตอนในกิจกรรมการเรียนรู้เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก	4.66	0.48	มากที่สุด
2.2 กิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจ นักเรียนสามารถปฏิบัติได้	4.40	0.50	มาก

ตาราง 5 (ต่อ)

รายการประเมิน	n= 35		ระดับความพึงพอใจ
	$\overline{X}$	S.D.	
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ได้เน้นการปฏิบัติงานกลุ่มและมีการปฏิบัติงานด้วยตนเองอย่างชัดเจน	4.74	0.44	มากที่สุด
2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสามารถแยกแยะประเด็นปัญหา วางแผนการหาคำตอบ และสามารถหาคำตอบได้	4.77	0.43	มากที่สุด
2.5 กิจกรรมการเรียนรู้มีการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย	4.40	0.50	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	4.59	0.22	**มากที่สุด**
3. ด้านผลผลิต			
3.1 นักเรียนมีความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ปฏิบัติ	4.63	0.49	มากที่สุด
3.2 นักเรียนมีความสุขและสนุกในขณะที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม	4.66	0.48	มากที่สุด
3.3 นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกลุ่มอย่างเต็มความสามารถ มีโอกาสแสดงความคิดเห็นในกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างอิสระ	4.77	0.43	มากที่สุด
3.4 นักเรียนเห็นถึงความสำคัญในการกิจกรรมการเรียนรู้	4.34	0.48	มาก
3.5 นักเรียนอยากให้มีการเรียนด้วยชุดกิจกรรมในหน่วยการเรียนอื่นๆ	4.86	0.36	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ย	4.65	0.25	**มากที่สุด**
ภาพรวมเฉลี่ย	4.61	0.12	**มากที่สุด**

ตาราง 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.61 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.12 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ปรากฏผลดังนี้

ด้านปัจจัยนำเข้า พบว่า นักเรียนพึงพอใจสูงที่สุด คือเอกสารใบงานมีขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมและชัดเจนและชัดเจน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 รองลงมา คือแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมีความยากง่ายและสอดคล้องกับเนื้อหา โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44

ด้านกระบวนการ พบว่า นักเรียนพึงพอใจสูงที่สุด คือกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสามารถแยกแยะประเด็นปัญหา วางแผนการหาคำตอบ และสามารถหาคำตอบได้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 รองลงมา คือกิจกรรมการเรียนรู้ได้เน้นการปฏิบัติงานกลุ่มและมีการปฏิบัติงานด้วยตนเองอย่างชัดเจน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44

ด้านผลผลิต พบว่า นักเรียนพึงพอใจสูงที่สุด คือนักเรียนอยากให้มีการเรียนด้วยชุดกิจกรรมในหน่วยการเรียนอื่นๆ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.36 รองลงมา คือนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกลุ่มอย่างเต็มความสามารถ มีโอกาสแสดงความคิดเห็นในกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างอิสระ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43

บทที่ 5

บทสรุป

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการวิจัยและสรุปผลการวิจัย ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเทคนิค KWDLวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDLวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดการดำเนินงานดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ในการสร้างและตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมจำนวน 3 ชุด และนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาและให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมแล้วจึงนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 3 คน โดยใช้นักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนทางด้านภาษาและความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 9 คน โดยใช้นักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3

คน และทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนจำนวน 30 คน และ เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

ขั้นตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเทคนิค KWDLวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ในการใช้ชุดกิจกรรมการด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มทดลองคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 41 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 35 คน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากนั้นดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน ในชั่วโมงเรียนวิชาฟิสิกส์รวมการจัดกิจกรรม 18 ชั่วโมง เสร็จสิ้นแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเดิมแต่มีการสลับข้อคำถามและตัวเลือกเพื่อเป็นการไม่ให้นักเรียนจำข้อสอบได้ แล้วนำคะแนนมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเทคนิค KWDLวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน โดยใช้ค่าสถิติทดสอบแบบทีแบบไม่อิสระ (dependent samples t-test)

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ในการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในครั้งนี้ มีข้อสรุปดังต่อไปนี้

1. ผลการสร้างและประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า

1.1 การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 ชุด ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 แรงและงาน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 พลังงาน และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 กฎการอนุรักษ์พลังงาน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1: K (What we know.) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง ขั้นที่ 2: W (What we want to know.) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้ ขั้นที่ 3: D (What we do to find out.) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้ ขั้นที่ 4: L (What we learned.) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีความเหมาะสมมาก

1.3 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 75.91 และมีประสิทธิภาพผลลัพธ์เท่ากับ 74.75 แสดงว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ 75.91/74.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า

2.1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDLอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาพรวมทั้งหมด มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

การพัฒนาชุดกิจกรรมการด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพการใช้ชุดกิจกรรมการด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งพบว่า ผลการประเมินชุดกิจกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกระบวนการสร้างชุดกิจกรรม ผู้วิจัยได้เริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหาด้านการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยมีการศึกษาหลักการวิเคราะห์และกำหนดเนื้อหาของกิจกรรมให้มีกรอบเหมาะสมกับผู้เรียน มีเนื้อหาต่อเนื่องกันโดยเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้เป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามองค์ประกอบของชุดกิจกรรมโดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ศึกษารูปแบบการสอนแบบ KWDL เทคนิคและวิธีการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ KWDL แล้วจึงดำเนินการสร้างชุดกิจกรรม ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดในการสร้างชุดกิจกรรมของ สุวิทย์ อรทัย มูลคำ (2546, หน้า 56 - 57) และสุคนธ์ สินธพานนท์ (2551, หน้า 18) โดยนำมาประยุกต์เข้าด้วยกัน ซึ่งมีองค์ประกอบสอดคล้องกับวิธีการสอนแบบ KWDL 4 ขั้นตอนดังนี้ 1) K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง 2) W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้ 3) D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้ 4) L (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ จากนั้นได้นำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้กับนักเรียน 3 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนทางด้านภาษาและความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และเมื่อนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้กับนักเรียน 30 คน พบว่ามีประสิทธิภาพรวมเท่ากับ 75.91/74.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้วิจัยได้วางแผนการดำเนินการ และการทดลองหาประสิทธิภาพตามหลักการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยใช้แนวคิดในการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมของ ระพินทร์ โพธิ์ศรี (2555 , หน้า 13) การหาประสิทธิภาพโดยผู้เรียนมีการเน้นการรับรู้คุณค่าที่ได้จากการเรียนเป็นสำคัญ ประสิทธิภาพของสื่อการสอนที่มีความเที่ยงตรงจะพิสูจน์คุณภาพ และคุณค่าของสื่อการสอนนั้นๆ โดยจะวัดว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรขึ้นบ้าง เป็นการวัดเอาเฉพาะผลที่เป็นจุดประสงค์ของการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำไว้ เช่น เกณฑ์ 80/80 หรือ เกณฑ์ 90/90 ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพตามแนวทางการหาประสิทธิภาพ โดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม

อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 3 คน โดยใช้นักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนทางด้านภาษาและความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 9 คน โดยใช้นักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน และทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนจำนวน 30 คน และ เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมมีค่าเท่ากับ 6.17 และ 12.46 ตามลำดับ นักเรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านการเรียนรู้และทักษะทางการเรียนเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ลำดับขั้นตอนของเทคนิค KWDL ผู้เรียนจะได้รับการฝึกให้ตระหนักในกระบวนการการทำความเข้าใจตนเอง การวางแผนการ ตั้งจุดมุ่งหมาย ตรวจสอบความเข้าใจในตนเอง การจัดระบบข้อมูล เพื่อดึงมาใช้ภายหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีประโยชน์ในการฝึกทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียนสรุป และนำเสนอ โดยมีขั้นตอนการเรียนการสอบ 4 ขั้นตอนดังนี้ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้ ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้ ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ จะช่วยทำให้ผู้เรียนมีระดับขึ้นตอนการคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะช่วยเป็นแรงเสริมที่ทำให้ผู้เรียนมีการถ่ายทอดแนวความคิดได้อย่างเป็นระบบ ในการจัดกิจกรรมมีการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มๆ ละ 4 - 5 คน โดยคละความสามารถคือมีนักเรียนที่เรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน ซึ่งทำให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันทำงานได้ดีขึ้น มีการปรึกษาหารือกันในกลุ่มทำให้นักเรียนช่วยเหลือกันในขณะเรียน ซักถามปัญหากันอย่างอิสระ คนเก่งสามารถอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มได้เข้าใจแนวคิดและกระบวนการขั้นตอนได้ชัดขึ้น การทำงานกลุ่มทำงานได้รวดเร็วและงานเสร็จในเวลาที่กำหนด นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม นักเรียนเรียนรู้บทบาทการเป็นสมาชิกของกลุ่มดีขึ้น รู้จักที่จะรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน มีการให้การช่วยเหลือกันมากยิ่งขึ้นในเรื่องของการทำงานเนื่องจากการร่วมมือกันเรียนรู้ในกลุ่มย่อย เป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน ช่วยเหลือสนับสนุนกันทำให้นักเรียน ได้แสดงความคิดเห็น

อย่างอิสระ นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้ร่วมกันคิดและร่วมมือกันปฏิบัติ ได้แก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้คิดอย่างเป็นขั้นตอนและคิดอย่างเป็นระบบ นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องชัดเจน โดยครูคอยช่วยเหลือสนับสนุน ซึ่งนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงจากเนื้อหาเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญและเป็นการเรียนแบบร่วมมือซึ่งมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการจัดการเรียนวิทยาศาสตร์และเป็นการเรียนแบบร่วมมือที่ได้ผลการวิจัยในลักษณะเดียวกันของ ยุทธพงษ์ อินทมอน (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบร่วมมือส่งเสริมพฤติกรรมกลุ่มและการนำเสนอผลงาน เรื่องมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด งานวิจัยของ ปัทมา ภู่สวาสดิ์ (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมเทคนิคแอทลาส วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก งานวิจัยของ อนุสสรา อินเนียม (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยา เรื่องการรักษาดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 7 ขั้นตอน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยา เรื่องการรักษาดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดเห็นต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมภาพรวมอยู่ในระดับมาก อีกทั้งมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคKWDL ที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นคืองานวิจัยของ จิราภรณ์ อุปภา (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.29/83.04 และงานวิจัยของ รัตนาภรณ์ ขันทะยศ (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับกิจกรรมปฏิบัติการส่งเสริมยุทธวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.42/78.75 ดังนั้นการนำเทคนิคKWDL ที่เป็นเทคนิคการจัดการเรียนการสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเป็นการเรียนแบบร่วมมือทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามความคิดเห็นของนักเรียนมีประเด็นมาอภิปรายดังนี้

3.1 ด้านปัจจัยนำเข้า มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะชุดกิจกรรมนี้ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำ แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียน เนื่องจากเอกสารใบความรู้ ใบงาน และใบกิจกรรม มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ โดยมีรูปภาพประกอบ สีสันสวยงาม และในใบงานมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรม ใบงานมีขนาดตังอักษรที่เหมาะสม มีจำนวนเวลาที่เหมาะสมในการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเรียนรู้แบบไม่เบื่อหน่าย สอดคล้องกับผลการวิจัยของอุทัยวรรณ แสนอุ่น (2555, หน้า 13) ให้ความหมายชุดกิจกรรมไว้ว่าเป็นนวัตกรรมการสอนในลักษณะของสื่อประสมที่ครูสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความถนัด และความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพ และผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวร อันเนื่องมาจากประสบการณ์หรือการฝึกหัดโดยให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์ และประสบการณ์ต่างๆ

3.2 ด้านกระบวนการ พบว่า ผลการประเมินในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นถึงกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้รับการฝึกให้ตระหนักในกระบวนการการทำความเข้าใจตนเอง การวางแผนการ ตั้งจุดมุ่งหมาย ตรวจสอบความเข้าใจในตนเอง การจัดระบบข้อมูล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ฝึกทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียนสรุป และนำเสนอ โดยมีขั้นตอนการเรียนการสอบ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง กิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนที่ชัดเจนที่ได้สรุปประโยชน์ไว้คือ Carr และ Ogle (1987) ได้กล่าวถึง เทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้ ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้ ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

3.3 ด้านผลผลิต ผลการประเมินในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ที่เป็นเช่นนี้เพราะอาจเนื่องมาจาก ชุดกิจกรรมมีกิจกรรมต่างๆได้เรียนรู้ ให้นักเรียนเป็นกระบวนการ มีความสนุกสนานในการเรียน โดยมีการแทรกสอดกิจกรรมเป็นการทดลองบ้าง เปิดโอกาสให้เรียนรู้ด้วย

ตนเองโดยวิธีการที่หลากหลาย นักเรียนได้คิดเอง แก้ปัญหาเอง และได้ลงมือปฏิบัติ จึงส่งผลให้การประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไปใช้

1. ในการจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้น ดังนั้นครูผู้สอนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในเรื่องการจัดการเรียนการสอน ควรส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL
2. ครูผู้สอนจะต้องอธิบายขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน ให้นักเรียนเข้าใจและสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง
3. ในการจัดเนื้อหาควรคำนึงถึงระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาฟิสิกส์ ด้วยเทคนิค KWDL กับวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีอื่น เช่น เทคนิคแอทลาส, เทคนิค SSCS ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง, เทคนิค STAD การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นต้น
2. ควรมีการส่งเสริมให้ครูพัฒนาการเรียนรู้ ด้วยด้วยเทคนิค KWDL ในเรื่องอื่นๆ และกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นต้น
3. การศึกษาต่อไปควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรกฎ ลำไย และคณะ. (2552). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชา โครงงานวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่** 2. การศึกษาด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2546).การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ **ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช** 2544.กรุงเทพ: การศาสนา.กรมกระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.

กรมวิชาการ.(2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.

ขนิษฐา บุญภักดี. (2552). **การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมละเทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์. (2549). **การพัฒนากิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นกลุ่ม**. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย.

จิราภรณ์ ตั้งกิตติภาภรณ์. (2556). **จิตวิทยาทั่วไป**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จิราภรณ์ อุปภา. (2554). **ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค** KWDL **ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่** 1 **ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค** KWDL **ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่** 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2545). **เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการศึกษา หน่วยที่** 1-5. กรุงเทพฯ: สานักเทคโนโลยีทางการศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2555). **80 นวัตกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น.

ทิศนา แขมมณี. (2544). **วิทยาการด้านการคิด**. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.

บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2545). **นวัตกรรมการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

บุญชม ศรีสะอาด. (2541). **การพัฒนาการสอน** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.

บุญชม ศรีสะอาด. (2546). **การวิจัยสำหรับครู** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2547). **วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ปัทมา ภู่สวาสดิ์. (2554). **การพัฒนาชุดกิจกรรมเทคนิคแอทลาส วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่** 4. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

ผจงกาญจน์ ภู่วิภาดาวรรธน์. (2543). **การพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนภาษาอังกฤษเพื่อการเผยแพร่** (รายงานการวิจัย) เชียงใหม่ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พิชานัน รักทรัพย์. (2554). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค** KWDL **และการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค** STAD **ร่วมกับเทคนิค** KWDL. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยทักษิณ, สงขลา

พชรพร วงษ์สกุลพิน. (2556). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. การศึกษาด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

พัฒนพงษ์ สีกา. (2551). **การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นผลจากการทดสอบคุณภาพการศึกษาระดับชาติ ปีการศึกษา 2548 ของจังหวัดอุตรดิตถ์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผล

พิสณุ ฟองศรี. (2553). **การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: บริษัทด่านสุทธาการพิมพ์

ภพ เลาหไพบูลย์. (2542). **แนวการสอนวิทยาศาสตร์** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

ยุทธพงษ์ อินทมอน (2555). **การสร้างชุดกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบร่วมมือส่งเสริมพฤติกรรมกลุ่มและการนำเสนอผลงาน เรื่องมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม**. วิทยานิพนธ์: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ระพินทร์ โพธิ์ศรี. (2549). **สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รัตนะ บัวสนธ์. (2551). **การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา**. พิษณุโลก: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

รัตนาภรณ์ ขันทะยศ. (2558). **ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับกิจกรรมปฏิบัติการส่งเสริมยุทธวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม. (2556-2557). **รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปีการศึกษา**. 2556- 2557. โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม อำเภอเมืองพิจิตร จังหวัดพิจิตร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2551). **วิธีวิทยาการวิจัย**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วนิดา ดีแป้น. (2553). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย โดยการวิเคราะห์พหุระดับ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). **พัฒนาหลักสูตรการสอน – มิติใหม่** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

วิวรรยา ขอนยาง. (2545). **ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการภูพานเพลช สถาบันราชภัฏสกลนคร**.การค้นคว้าอิสระ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วิไลรัตน์ กลิ่นจันทร์. (2552). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์**. สารนิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

วุฒิชัย ดานะ. (2553). **ความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่**

การศึกษาในจังหวัดเลย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

วัชรา เล่าเรียนดี. (2547). **เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้สำหรับครูมืออาชีพ**. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.

สุชาติ พิพัฒน์. (2549). **การพัฒนาแผนการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติโดยใช้สื่อภาพเคลื่อนไหวเรื่องการเขียนลายไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม.,มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สุคนธ์ สินธพานนท์. (2551). **นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน**. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพริ้นติ้ง.

สุวิทย์ มูลคำ,และอรทัย มูลคำ. (2545). **21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาระบบความคิด**. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

สุวิทย์ มูลคำ. (2550). **กลยุทธ์การสอนคิดสร้างสรรค์**. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.

สุภาพ โสรส. (2555). **การเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และเทคนิค SSCS ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

อารี พันธ์มณี. 2546. **จิตวิทยาสร้างสรรค์การเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : ใยไหม ครีเอทีฟ กรุ๊ป.

อาร์ม โพธิ์พัฒน์. (2550). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเขียนแผนผังมโนมติ**. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อภิญญา เคนบุปผา. (2546). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

อุทัยวรรณ แสนอุ่น. (2554). **การพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. สารนิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

อนุสสรา อินเนียม. (2557). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยา เรื่องการรักษาดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการสืบ**

เสาะหาความรู้แบบ 7 ขั้นตอน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

Butt, David P. (1974). **The Teaching of Science a Serf Directed Planning Guide.** New York: Harrper & Row Publisher.

Devito, Alfred.,& Gerald, H. Krockover. (1976). **Creative Sciencing Ideas Activities for Teacher and Children.** Little: Brown and Company.

Mary, Lola June. **Teaching Elementary school Mathematics in the Elementary** School. New York: The Free Press , 1970.

Nelson, leslic W., & Geoge, C. Lobeer. (1975). **Science Activities for Elementary Children.** Lowa: WM. C. Broom Company Publishers.

Quiocho, Alice. "**The quest to comprehended expository text : Applied Classroom research.**" Journal of Adolescent and Adult Literacy, 40, 6 (march 1997), pp 450 – 454.

Vincent, Miholic. "**An Inventory to Pique Student' Metacognitive Awareness Reading Strategies.**" Journal of Reading 38, (October 1994) :2.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เวขา อรัญวงศ์
อาจารย์ประจำสาขาหลักสูตรและการสอน
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

1.2 ดร.ชำนาญ ปาณาวงษ์
อาจารย์ประจำสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

1.3 นางอิศราพร เพ็ชรมี
ตำแหน่งครู ระดับ วิทยฐานะเชี่ยวชาญ (วิทยาศาสตร์)
โรงเรียนตรอนตรีสินธุ์ อำเภอตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์

1.4 นางเสาวลักษณ์ ชนบดีเฉลิมรุ่ง
ตำแหน่งครู ระดับ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ (ฟิสิกส์)
โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

1.5 นายพิเนต เม่นคำ
ตำแหน่งครู ระดับ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ (ฟิสิกส์)
โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

ภาคผนวก ข เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. แบบประเมินความสอดคล้องสำหรับผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบสอบถามความพึงพอใจ
3. ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนแบบทดสอบ
4. แบบตรวจสอบความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน
6. ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
7. ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์
8. ผลประเมินความสอดคล้องสำหรับผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
แบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้เชี่ยวชาญ .....

ตำแหน่ง.....

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาให้คะแนน โดยเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนการพิจารณาตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

ระดับความเหมาะสมในองค์ประกอบของชุดกิจกรรมมากที่สุด ให้คะแนน 5 คะแนน
ระดับความเหมาะสมในองค์ประกอบของชุดกิจกรรมมาก ให้คะแนน 4 คะแนน
ระดับความเหมาะสมในองค์ประกอบของชุดกิจกรรมปานกลาง ให้คะแนน 3 คะแนน
ระดับความเหมาะสมในองค์ประกอบของชุดกิจกรรมน้อย ให้คะแนน 2 คะแนน
ระดับความเหมาะสมในองค์ประกอบของชุดกิจกรรมน้อยที่สุด ให้คะแนน 1 คะแนน

ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1.	**คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม**						
	1.1 คำแนะนำสำหรับครู						
	1.2 คำแนะนำสำหรับนักเรียน						
	1.3 สิ่งที่ครูต้องเตรียม						
	1.4 การประเมินผลการเรียนรู้						
2.	**ด้านเนื้อหา**						
	2.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์						
	2.2 เนื้อหามีความถูกต้องละเอียดชัดเจน						
	2.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน						

ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
	2.4 เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้						
	2.5 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน						
3.	**ด้านแผนการจัดการเรียนรู้**						
	3.1 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด						
	3.2 มีจุดประสงค์ชัดเจนสามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้						
	3.3 กิจกรรมการเรียนการสอนหลากหลายและเอื้อต่อการบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้						
	3.4 กำหนดวิธีวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์						
	3.5 กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้หาคำตอบตามวิธีการสอนแบบ KWDL						
4.	**ด้านสื่อ วัสดุ อุปกรณ์**						
	4.1 สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา						
	4.2 สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ มีคำอธิบายการใช้สามารถใช้ได้ง่าย						
	4.3 สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ มีความเหมาะสมกับผู้เรียน						
	4.4 สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ประหยัด หาง่าย และมีประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
5.	**ด้านแบบฝึกหัด**						
	5.1 แบบฝึกหัดมีจำนวนพอเหมาะ						
	5.2 แบบฝึกหัดมีความยาก ง่าย พอเหมาะ						
	5.3 แบบฝึกหัดเร้าความสนใจของนักเรียน						

ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
6.	**ด้านแบบทดสอบ**						
	6.1 แบบทดสอบมีจำนวนพอเหมาะ						
	6.2 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้						
	6.3 แบบทดสอบมีความครอบคลุมและระบุผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนได้						
7.	**ด้านภาษา**						
	7.1 ความเหมาะสมของการใช้คำ						
	7.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้						
	7.3 ภาษาเข้าใจง่ายและเหมาะสมกับวัย						
	7.4 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้						

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่นๆ เพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(.....)ผู้เชี่ยวชาญ

ตำแหน่ง .....

หน่วยงาน.....

วันที่ ..... เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินความสอดคล้องความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

.....

ผู้เชี่ยวชาญ .....

ตำแหน่ง.....

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาให้คะแนน โดยเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนการพิจารณาตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

+1 แทน แน่ใจว่าสอดคล้อง (เห็นด้วย)

-1 แทน ไม่แน่ใจ (ไม่แสดงความคิดเห็น)

0 แทน แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง (ไม่เห็นด้วย)

ที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1.	**ด้านปัจจัยนำเข้า**				
	1.1 กำหนดบทบาทหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างชัดเจน				
	1.2 เอกสารใบงานมีขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมและชัดเจน				
	1.3 เอกสารใบงานอ่านแล้วมีความเข้าใจในกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ				
	1.4 เอกสารใบงานมีภาพประกอบที่ชัดเจน				
	1.5 เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้				
	1.6 สื่อในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม				
	1.7 แบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมีความยากง่ายและสอดคล้องกับเนื้อหา				

ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	1.8 จำนวนใบงานแต่ละชุดกิจกรรมมีความเหมาะสม				
2.	**ด้านกระบวนการ**				
	2.1 ขั้นตอนในกิจกรรมการเรียนรู้เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก				
	2.2 กิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจ นักเรียนสามารถปฏิบัติได้				
	2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ได้เน้นการปฏิบัติงานกลุ่มและมีการปฏิบัติงานด้วยตนเองอย่างชัดเจน				
	2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสามารถแยกแยะประเด็นปัญหา วางแผนการหาคำตอบ และสามารถหาคำตอบได้				
	2.5 กิจกรรมการเรียนรู้มีการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย				
3.	**ด้านผลผลิต**				
	3.1 นักเรียนมีความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ปฏิบัติ				
	3.2 นักเรียนมีความสุขและสนุกในขณะที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม				
	3.3 นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกลุ่มอย่างเต็มความสามารถ มีโอกาสแสดงความคิดเห็นในกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างอิสระ				
	3.4 นักเรียนเห็นถึงความสำคัญในการกิจกรรมการเรียนรู้				
	3.5 นักเรียนอยากให้มีการเรียนด้วยชุดกิจกรรมในหน่วยการเรียนอื่นๆ				

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่นๆ เพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(.....)ผู้เชี่ยวชาญ

ตำแหน่ง .....

หน่วยงาน.....

วันที่ ..... เดือน.....พ.ศ.....

ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนแบบทดสอบ

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม						รวม
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
1. อธิบายงานและวิเคราะห์งานของแรงต่างๆ	1. บอกความหมายของงาน งานในชีวิตประจำวัน และงานในวิชาฟิสิกส์ และอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับแรงได้	2 1	2 2	- (-)	- (-)	2 2	- (-)	6 (5)
2. อธิบายงานและวิเคราะห์งานของแรงต่างๆ	2. หางานของแรงที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ เมื่อแรงอยู่ในแนวเดียวกับแนวการเคลื่อนที่ และแรงทำมุมกับแนวการเคลื่อนที่	- (-)	- (-)	6 5	- (-)	- (-)	- (-)	6 (5)
	3. หางานจากพื้นที่ใต้กราฟระหว่างแรงกับการกระจัด	- (-)	3 1	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	3 (1)
3. อธิบายพลังงานจลน์ พลังงานศักย์ และความสัมพันธ์ระหว่างงานและพลังงาน	4. บอกความหมายของพลังงานจลน	2 (1)	2 (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	4 (1)
	5. คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานจลน์	- (-)	- (-)	- (-)	5 (5)	2 (-)	- (-)	7 (5)
	6. บอกความหมายของพลังงานศักย์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง และพลังงานศักย์ยืดหยุ่น	6 (1)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	6 (1)
	7. คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานศักย์	- (-)	- (-)	- (-)	5 (4)	2 (1)	- (-)	7 (5)

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม						รวม
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
4. อธิบายและใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกล วิเคราะห์การเคลื่อนที่ในสถานการณ์ต่างๆ	8. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุและอธิบายความสัมพันธ์ของพลังงานทั้งสอง	- (-)	2 (1)	2 (1)	2 (2)	- (-)	- (-)	6 (4)
	9. ใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกลอธิบายการเปลี่ยนรูปพลังงาน	- (-)	2 (1)	3 (2)	- (-)	- (-)	- (-)	5 (3)
	รวม	10 (3)	11 (5)	11 (8)	12 (11)	6 (3)	- (-)	50 (30)

หมายเหตุ

( ) คือ จำนวนข้อสอบที่ใช้จริง

แบบตรวจสอบความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

ขอความอนุเคราะห์ในฐานะผู้เชี่ยวชาญ โปรดพิจารณาว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสมตามความเห็นของท่านดังนี้

+1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. บอกความหมายของงาน งานในชีวิตประจำวัน และงานในวิชาฟิสิกส์ และอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับแรงได้ (ความรู้ความจำ)	1. ข้อใดไม่ถูกต้อง ก. ช้างลากซุงถือว่าเกิดงาน ข. ยกของจากโต๊ะวางไว้บนพื้นถือว่าไม่เกิดงาน ค. แจกันตกจากโต๊ะถือว่าเกิดงาน ง. หิ้วถังน้ำมวล 20 กิโลกรัม เดินไปพื้นราบ ถือว่าไม่เกิดงานในการหิ้วถัง **(คำตอบ ข.)**			

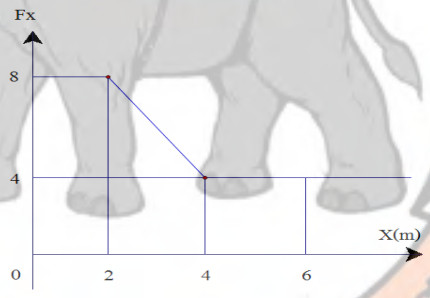
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. บอกความหมายของงาน งานในชีวิตประจำวัน และงานในวิชาฟิสิกส์ และอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับแรงได้ (ความรู้ความจำ)	2. ปริมาณของงานขึ้นอยู่กับข้อใด ก. ขนาดของแรง ข. ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ไปตามทิศทางแนวแรง ค. ทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ ง. ถูกต้องทุกข้อ **(คำตอบ ง.)**			
1. บอกความหมายของงาน งานในชีวิตประจำวัน และงานในวิชาฟิสิกส์ และอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับแรงได้ (ความเข้าใจ)	3. นาย ก ออกแรงเพื่อทำกิจกรรมต่างๆ แรงของนาย ก ในข้อใดที่ทำให้เกิดงานตามความหมายของงานในทางฟิสิกส์ 1. ว่ายน้ำข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา 2. เปลี่ยนอิริยาบถจากนั่งเพียบเป็นลุกขึ้นยืน 3. ไต่เชือกลงจากหน้าผาอย่างช้าๆ 4. โหนตัวข้ามคลองด้วยเชือกเส้นเดียวที่วางตัวในแนวระดับ ข้อที่ถูกคือ ก. 1,3 ข. 2,3 ค. 1,2,3 ง. 1,2,3,4 **(คำตอบ ง.)**			

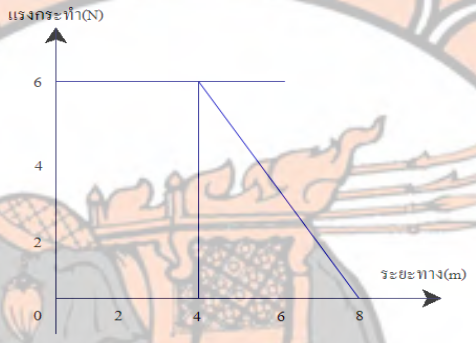
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. บอกความหมายของงาน งานในชีวิตประจำวัน และงานในวิชาฟิสิกส์ และอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับแรงได้ (ความเข้าใจ)	4. กรณีในข้อใดต่อไปนี้ไม่เกิดงานในความหมายทางฟิสิกส์ ก. ยกของจากพื้นขึ้นไปไว้บนโต๊ะ ข. เดินจากชั้นล่างขึ้นชั้นบน ค. กรรมกรเดินแบกกระสอบข้าวสารไปตามถนนราบ ง. เข็นรถให้เคลื่อนที่ **(คำตอบ ค.)**			
1. บอกความหมายของงาน งานในชีวิตประจำวัน และงานในวิชาฟิสิกส์ และอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับแรงได้ (การสังเคราะห์)	5. กรณีใช้ช้างลากซุง จัดว่าเป็นงานเพราะเหตุใด ก. ช้างลากซุง ใช้แรงมากในการพยายามให้ซุงเคลื่อนที่ ข. เกิดแรงที่เชือกกระทำต่อซุงและแรงที่ทำให้ซุงเคลื่อนที่ไป ค. เกิดแรงปฏิกิริยาของซุงที่กระทำต่อช้าง ง. แรงมีขนาดและทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ของช้าง **(คำตอบ ข.)**			

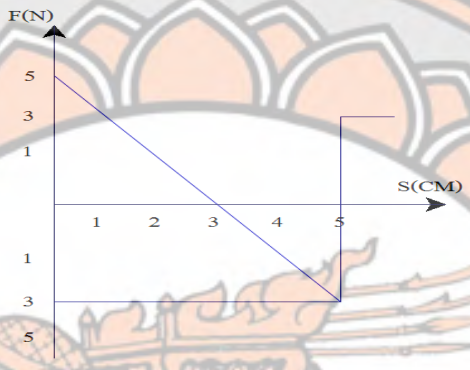
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. บอกความหมายของงาน งานในชีวิตประจำวัน และงานในวิชาฟิสิกส์ และอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับแรงได้ (การสังเคราะห์)	6. คนถ่อเรือ จัดว่าเป็นการเกิดงานหรือไม่ เพราะเหตุใด ก. ไม่เกิดงาน เพราะว่าทิศทางของแรงไม่ได้อยู่แนวเดียวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ ข. ไม่เกิดงาน เพราะไม่สามารถหาขนาดของแรงที่กระทำ F ขนาดของการกระจัด S ค. เกิดงาน เพราะงานเป็นปริมาณสเกลาร์ หาได้จากผลคูณระหว่างขนาดของแรงที่กระทำ F ขนาดของการกระจัด S และโคไซน์ของมุมระหว่างเวกเตอร์ S และเวกเตอร์ F ง. เกิดงาน เพราะหาได้จากผลรวมของงานในช่วงสั้นๆแต่ละช่วง **(คำตอบ ค.)**			
2. หางานของแรงที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ เมื่อแรงอยู่ในแนวเดียวกับแนวการเคลื่อนที่ และแรงทำมุมกับแนวการเคลื่อนที่ (การนำไปใช้)	7. ออกแรง 10 นิวตัน ลากวัตถุไปตามแนวขนานกับพื้นไกล 10 เมตร จงหางานของแรงที่กระทำ ก. 200 J ข. 400 J ค. 600 J ง. 1000 J **(คำตอบ ง.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
2. หางานของแรงที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ เมื่อแรงอยู่ในแนวเดียวกับแนวการเคลื่อนที่และแรงทำมุมกับแนวการเคลื่อนที่ (การนำไปใช้)	8. ชายน้อยออกแรง 20 นิวตัน ดึงกล่องให้ไถลไปตามพื้นราบ ได้ไกล 50 เมตร อยากทราบว่างานที่เกิดจากชายน้อยมีค่าเท่ากับเท่าไร ก. 50 J ข. 100 J ค. 150 J ง. 200 J **(คำตอบ ข.)**			
2. หางานของแรงที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ เมื่อแรงอยู่ในแนวเดียวกับแนวการเคลื่อนที่และแรงทำมุมกับแนวการเคลื่อนที่ (การนำไปใช้)	9. นาย A ใช้แรง 10 นิวตัน ดึงกล่องบนพื้นราบเกลี้ยง เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ไปตามพื้นราบได้ไกล 20 เมตร งานที่นาย A ใช้แรงดึงเป็นเท่าไร ก. 50 J ข. 100 J ค. 120 J ง. 150 J **(คำตอบ ค.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
2. หางานของแรงที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ เมื่อแรงอยู่ในแนวเดียวกับแนวการเคลื่อนที่และแรงทำมุมกับแนวการเคลื่อนที่ (การนำไปใช้)	10. ด.ช.จุกหนัก 30 ก.ก. ให้ ด.ช.แกละหนัก 20 ก.ก. ขี่คอเดินจากบ้านไปโรงเรียนเป็นระยะทาง 100 เมตร จงหางานที่ ด.ช. จุกทำได้กี่จูล ก. 0 J ข. 50 J ค. 500 J ง. 5000 J **(คำตอบ ก.)**			
2. หางานของแรงที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ เมื่อแรงอยู่ในแนวเดียวกับแนวการเคลื่อนที่และแรงทำมุมกับแนวการเคลื่อนที่ (การนำไปใช้)	11. นายแดงออกแรง 124 นิวตัน ลากเลื่อนไปบนพื้นราบโดยแนวแรงทำมุม 30 องศากับพื้น จงหางานเนื่องจากแรงนี้เมื่อเลื่อนเคลื่อนที่ไปตามพื้นราบเป็นระยะทาง 0.50 กิโลเมตร ก. 2.50×10^{2} J ข. 5.40×10^{4} J ค. 6.50×10^{2} J ง. 8.40×10^{4} J **(คำตอบ ข.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
2. หางานของแรงที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ เมื่อแรงอยู่ในแนวเดียวกับแนวการเคลื่อนที่ และแรงทำมุมกับแนวการเคลื่อนที่ (การนำไปใช้)	12. ออกแรง 40 นิวตัน ดึงวัตถุที่วางบนพื้นราบเกลี้ยง ในแนวทำมุม 60 ° กับแนวระดับ เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ไปตามพื้นราบได้ไกล 10 เมตร งานของแรงที่ดึงวัตถุมีขนาดเท่าใด ก. 100 J ข. 200 J ค. 300 J ง. 400 J **(คำตอบ ข.)**			
3. หางานจากพื้นที่ใต้กราฟระหว่างแรงกับการกระจัด (ความเข้าใจ)	13. ถ้าแรง F_x เปลี่ยนตามระยะทาง X ดังรูป อยากทราบว่า งานทั้งหมดที่ทำโดยแรงดังกล่าว เป็นระยะทาง 6 เมตร นั้นจะมีค่าเป็นกี่จูล  ก. 48 J ข. 36 J ค. 32 J ง. 24 J **(คำตอบ ข.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
3. หางานจากพื้นที่ใต้กราฟระหว่างแรงกับการกระจัด (ความเข้าใจ)	14. จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ของวัตถุมวล 5 กิโลกรัม ซึ่งถูกแรงกระทำในแนว 60 องศา เทียบกับทิศการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยขนาดของแรงกระทำเปลี่ยนแปลงไปตามระยะทางดังรูป จงหาขนาดของงานในหน่วยจูลที่แรงนี้กระทำ  ก. 50 J ข. 48 J ค. 26 J ง. 18 J **(คำตอบ ง.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
3. หางานจากพื้นที่ใต้กราฟระหว่างแรงกับการกระจัด (ความเข้าใจ)	15. จากรูป เป็นกราฟระหว่างแรงกับระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ งานทั้งหมดที่กระทำในช่วง ระยะทางการเคลื่อนที่ จาก 0 ถึง 6 เซนติเมตร จะมีขนาดเท่าใด  ก. 0.075 J ข. 0.135 J ค. 0.150 J ง. 0.270 J **(คำตอบ ก.)**			
4. บอกความหมายของพลังงานจลน์ (ความรู้ความจำ)	16. พลังงานจลน์คืออะไร ก. พลังงานของวัตถุที่กำลังหยุดนิ่ง ข. พลังงานของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ ค. พลังงานของวัตถุที่กำลังจะเคลื่อนที่ ง. พลังงานของวัตถุที่กำลังตกจากที่สูง **(คำตอบ ข.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
4. บอกความหมายของพลังงานจลน์ (ความรู้ความจำ)	17. พลังงานจลน์เป็นปริมาณใด ก. สเกลาร์ ข. เวกเตอร์ ค. ทั้งสเกลาร์และเวกเตอร์ ง. ไม่มีข้อใดถูก **(คำตอบ ก.)**			
4. บอกความหมายของพลังงานจลน์ (ความเข้าใจ)	18. พลังงานจลน์จะเกิดขึ้นเนื่องจากวัตถุมีสิ่งใด ก. มีกำลัง ข. มีความเฉื่อย ค. มีความเร็ว ง. หยุดนิ่ง **(คำตอบ ค.)**			
4. บอกความหมายของพลังงานจลน์ (ความเข้าใจ)	19. พลังงานที่ขึ้นอยู่กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ เรียกว่า ก. พลังงานศักย์ ข. พลังงานศักย์ยืดหยุ่น ค. พลังงานจลน์ ง. พลังงาน **(คำตอบ ค.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
5. คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานจลน์ (การวิเคราะห์)	20. เด็กหญิงทาทายัง มวล 40 กิโลกรัม เลื่อนลงมาตามไม้ลื่นเป็นระยะทาง 4 เมตร ในแนวดิ่ง ถ้าอัตราเร็วของเด็กขณะถึงพื้นเป็น 3 เมตร/วินาที ถามว่าไม้ลื่นมีแรงเสียดทานหรือไม่ ก. ไม่มีแรงเสียดทาน ข. มีแรงเสียดทาน,เท่ากับ 1,420 นิวตัน ค. ไม่มีแรงเสียดทาน,เท่ากับ 1,420 นิวตัน ง. มีแรงเสียดทาน,เท่ากับ 1,720 นิวตัน **(คำตอบ ข.)**			
5. คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานจลน์ (การวิเคราะห์)	21. กรรมกรคนหนึ่งแบกข้าวสาร 100 กิโลกรัม เดินขึ้นบันไดจากชั้นล่างถึงชั้น 6 แล้วแบกลงมาที่ชั้น 4 จงหาว่ากรรมกรทำงานได้กี่จูล ในการแบกข้าวสาร ถ้าตึกแต่ละชั้นสูง 4 เมตร ก. 1.2×10^3 จูล ข. 1.2×10^4 จูล ค. 1.6×10^2 จูล ง. 1.6×10^4 จูล **(คำตอบ ข.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
5.คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานจลน์ (การวิเคราะห์)	22. ค้อนอันหนึ่งมีมวล 0.6 กิโลกรัม เคลื่อนที่ในแนวระดับด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที ตอกตะปูตัวหนึ่งลึกเข้าไปในเนื้อไม้ 0.02 m จึงหยุดนิ่ง จงหาแรงต้านเฉลี่ยของเนื้อไม้ ก. 120 นิวตัน ข. 1,200 นิวตัน ค. 1,500 นิวตัน ง. 1,800 นิวตัน **(คำตอบ ค.)**			
5. คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานจลน์ (การวิเคราะห์)	23. กล่องมวล 40 กิโลกรัม ถูกดึงด้วยแรงคงที่ 130 นิวตัน ในแนวระดับให้เคลื่อนที่ไปตามพื้นระดับที่มีสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน 0.3 เป็นระยะทาง 5 เมตร จงหาพลังงานจลน์ของกล่องที่เปลี่ยนไป ก. 50 จูล ข. 100 จูล ค. 150 จูล ง. 200 จูล **(คำตอบ ก.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
5. คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานจลน์ (การวิเคราะห์)	24. ลูกปืนมวล 0.01 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 300 เมตร / วินาที ทะลุแผ่นไม้หนา 2 เซนติเมตร และออกจากแผ่นไม้ด้วยความเร็ว 200 เมตร / วินาที จงหาแรงที่ลูกปืนกระทำกับแผ่นไม้ ก. 2.5×10^4 นิวตัน ข. 2.0×10^4 นิวตัน ค. 1.25×10^4 นิวตัน ง. 1.0×10^4 นิวตัน **(คำตอบ ค.)**			
5. คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานจลน์ (การสังเคราะห์)	25. งานที่ให้แก่วัตถุ สามารถเปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานใด ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ ก. พลังงานกล ข. พลังงานจลน์ ค. พลังงานศักย์ ง. พลังงานในการเคลื่อนที่ **(คำตอบ ข.)**			

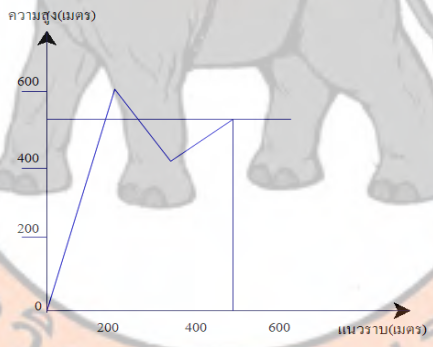
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
5. คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานจลน์ (การสังเคราะห์)	26. ถ้ามีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุให้พลังงานจลน์เปลี่ยนไปเราเรียกงานดังกล่าวว่าอย่างไร ก. งานแรงลัพธ์ ข. งานที่กระทำต่อวัตถุ ค. ผลลัพธ์ ง. งานของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ **(คำตอบ ง.)**			
6. บอกความหมายของพลังงานศักย์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง และพลังงานศักย์ยืดหยุ่น (ความรู้ความจำ)	27. สาเหตุใดที่จะเรียกว่าเป็นพลังงานศักย์ ก. การเคลื่อนที่ของวัตถุ ข. การเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ ค. วัตถุมีการเปลี่ยนตำแหน่ง จากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่ง ง. การเปลี่ยนระดับความสูงของวัตถุ **(คำตอบ ค.)**			
6. บอกความหมายของพลังงานศักย์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง และพลังงานศักย์ยืดหยุ่น (ความรู้ความจำ)	28. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับพลังงานศักย์ ก. พลังงานที่สะสมอยู่ในวัตถุในขณะที่วัตถุอยู่นิ่ง ข. พลังงานที่ขึ้นอยู่กับการเคลื่อนที่ ค. พลังงานที่สะสมอยู่ในวัตถุ เกิดจากแรงโน้มถ่วง ง. พลังงานที่ขึ้นอยู่กับตำแหน่งไม่สนใจทางเดิน **(คำตอบ ก.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
6. บอกความหมายของพลังงานศักย์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง และพลังงานศักย์ยืดหยุ่น (ความรู้ความจำ)	29. งานที่เกิดจากการเปลี่ยนระดับความสูงของวัตถุเป็นพลังงานประเภทใด ก. พลังงานศักย์โน้มถ่วง ข. พลังงานจลน์ ค. พลังงานศักย์ ง. พลังงานศักย์ยืดหยุ่น **(คำตอบ ก.)**			
6. บอกความหมายของพลังงานศักย์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง และพลังงานศักย์ยืดหยุ่น (ความรู้ความจำ)	30. จากความหมายที่ว่าเป็นพลังงานที่สะสมอยู่ในวัตถุที่อยู่สูงกว่าระดับอ้างอิง เกิดขึ้นเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุ เป็นความหมายของพลังงานใด ก. พลังงานจลน์ ข. พลังงานศักย์ ค. พลังงานศักย์โนมถ่วง ง. พลังงานศักย์ยืดหยุ่น **(คำตอบ ค.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
6. บอกความหมายของพลังงานศักย์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง และพลังงานศักย์ยืดหยุ่น (ความรู้ความจำ)	31. ข้อใดเป็นความหมายของพลังงานศักย์ ยืดหยุ่น ก. พลังงานศักย์ที่สะสมอยู่ในสปริงหรือวัตถุที่ยืดหยุ่นอื่น ๆ ขณะที่ยืดออกหรือหดเข้าจากตำแหน่งสมดุล ข. พลังงานที่สะสมอยู่ในวัตถุ เกิดจากแรงโน้มถ่วง ค. พลังงานที่ขึ้นอยู่กับตำแหน่งไม่สนใจทางเดิน ง. พลังงานที่ขึ้นอยู่กับการเคลื่อนที่ **(คำตอบ ก.)**			
6. บอกความหมายของพลังงานศักย์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง และพลังงานศักย์ยืดหยุ่น (ความรู้ความจำ)	32. ข้อใดเป็นหน่วยของพลังงานศักย์ ยืดหยุ่น ก. นิวตัน ข. จูล ค. กิโลกรัม ง. เมตร **(คำตอบ ข.)**			

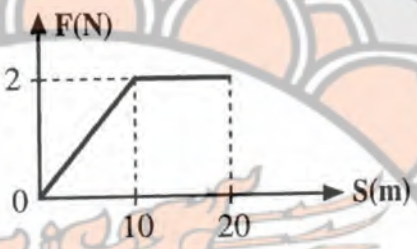
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
7. คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานศักย์และงานกับพลังงานจลน์ (การวิเคราะห์)	33. เครื่องชั่งสปริงแบ่งสเกลไว้ตั้งแต่ 0-20 นิวตัน บนสเกลที่ยาว 0.10 เมตร จงหาพลังงานศักย์ยืดหยุ่นของสปริง ขณะที่เครื่องสปริงอ่านค่าแรงได้ 10 นิวตัน ก. 1.00 จูล ข. 0.75 จูล ค. 0.50 จูล ง. 0.25 จูล **(คำตอบ ค.)**			
7. คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานศักย์และงานกับพลังงานจลน์ (การวิเคราะห์)	34. ก้อนหินมวล 40.0 กิโลกรัม ตกจากที่สูง 185 เมตรเหนือพื้นดิน จงหาพลังงานศักย์ของก้อนหินเมื่อเวลาผ่านไป 1 วินาที เป็นกี่จูล ก. 4.6×10^4 จูล ข. 6.8×10^4 จูล ค. 7.2×10^4 จูล ง. 9.6×10^4 จูล **(คำตอบ ค.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
7. คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานศักย์และงานกับพลังงานจลน์ (การวิเคราะห์)	35. ก้อนหินมวล 50.0 กิโลกรัม ตกจากที่สูง 200เมตร เหนือพื้นดิน จงหาพลังงานศักย์ของก้อนหิน เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที ก. 1.0×10^{5} จูล ข. 2.0×10^{4} จูล ค. 4.0×10^{4} จูล ง. 6.0×10^{4} จูล **(คำตอบ ก.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
7. คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานศักย์และงานกับพลังงานจลน์ (การวิเคราะห์)	36. ชายคนหนึ่งลากกระสอบถั่วลิสงมวล 50 กิโลกรัม ขึ้นไปตามพื้นเอียงซึ่งสูง 2 เมตร จากแนวระดับ จงหาว่าชายคนนั้นทำงานได้เท่าไร ก. 4,000 จูล ข. 3,000 จูล ค. 2.000 จูล ง. 1,000 จูล **(คำตอบ ง.)**			
7. คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานศักย์และงานกับพลังงานจลน์ (การวิเคราะห์)	37. กรรมกรคนหนึ่งแบกของหนัก 50 กิโลกรัม ขึ้นไปบนภูเขา โดยเริ่มต้นที่จุด O แล้วเดินไปตามทาง OABC ถึงจุดหมายที่จุด C งานที่กรรมกรผู้นี้จะทำเท่ากับ (ค่า g = 10 m/s^2)  ก. 2.0×10^5 จูล ข. 2.5×10^5 จูล ค. 3.0×10^5 จูล ง. 3.5×10^5 จูล **(คำตอบ ข.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
7. คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานศักย์และงานกับพลังงานจลน์ (การสังเคราะห์)	38. งานสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานศักย์โน้มถ่วงได้โดย ก. หาตำแหน่งอ้างอิง ข. ยกวัตถุขึ้นด้วยแรง F ค. งานที่ใช้ยกวัตถุให้สูงขึ้นมีค่าเท่ากับพลังงานศักย์โน้มถ่วงที่เปลี่ยนไป ง. พลังงานที่สะสมอยู่ในวัตถุ **(คำตอบ ค.)**			
7. คำนวณหาและอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานศักย์และงานกับพลังงานจลน์ (การสังเคราะห์)	39. เมื่อเรานำแรงดึงออก สปริงจะดึงให้วัตถุเคลื่อนที่กลับเข้าหาตำแหน่งสมดุลทำให้เกิดอะไรแก่วัตถุ ก. แรง ข. พลังงาน ค. พลังงานสะสมในสปริง ง. งาน **(คำตอบ ง.)**			
8. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุและอธิบายความสัมพันธ์ของพลังงานทั้งสอง (ความเข้าใจ)	40. ข้อใดต่อไปนี้สรุปถูกต้องสำหรับการเคลื่อนที่อย่างอิสระภายใต้สนามโน้มถ่วงของโลก ก. พลังงานจลน์มีค่าคงที่ ข. พลังงานศักย์มีค่าคงที่ ค. ผลรวมของพลังงานจลน์และพลังงานศักย์มีค่าคงที่ ง. ผลต่างของพลังงานจลน์และพลังงานศักย์มีค่าคงที่ **(คำตอบ ค.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
8. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุและอธิบายความสัมพันธ์ของพลังงานทั้งสอง (ความเข้าใจ)	41. มวล 2 ก้อนไม่เท่ากัน, ถูกปล่อยจากความสูง H เหนือพื้นดิน โดยมวล M1 ไถลลงตามพื้นเอียงทามุม 30° กับแนวราบและไม่มีแรงเสียดทาน มวล M2 ไถลลงตามพื้นเอียงทามุม 45° กับแนวราบไม่มีแรงเสียดทานเช่นกัน ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง 1. M1 จะถึงพื้นหลัง M2 และอัตราเร็วก่อนถึงพื้นของ M1 น้อยกว่าของ M2 2. M1 และ M2 จะถึงพื้นพร้อมกันด้วยอัตราเร็วเท่ากัน 3. M1 จะถึงพื้นหลัง M2 แต่อัตราเร็วของทั้งสองมวลก่อนถึงพื้นมีค่าเท่ากัน 4. ไม่มีข้อที่ถูกต้อง **(คำตอบ ค.)**			
8. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุและอธิบายความสัมพันธ์ของพลังงานทั้งสอง (การนำไปใช้)	42. ถ้าจะยิงลูกกระสุนมวล 30 กรัม ด้วยหนังสติ๊กให้ขึ้นไปได้สูง 15 เมตรในแนวดิ่ง จะต้องใช้แรงดึงก่อนปล่อยเท่าใด ถ้าการยืดของหนังสติ๊กเป็นแบบสปริงและยืดออก 20 เซนติเมตร 1. 30 นิวตัน 2. 45 นิวตัน 3. 60 นิวตัน 4. 120 นิวตัน **(คำตอบ ข.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
8. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุและอธิบายความสัมพันธ์ของพลังงานทั้งสอง (การนำไปใช้)	43. วัตถุมวล 0.2 กิโลกรัมพลัดตกจากที่สูง 20 เมตร วัตถุก้อนนั้นจะกระทบพื้นด้วยอัตราเร็วเท่าใด ถ้าแรงต้านการเคลื่อนที่ของอากาศเป็นไปตามกราฟที่กำหนดให้ โดย S คือระยะ ทางที่วัตถุเคลื่อนที่ 1. 8 m/s 2. 10 m/s 3. 15 m/s 4. 20 m/s  **(คำตอบ ข.)**			
8. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุและอธิบายความสัมพันธ์ของพลังงานทั้งสอง (การวิเคราะห์)	44. เมื่อออกแรงยืดสปริง A และ B ปรากฏว่าความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับระยะยืดเป็นไปตามกราฟดังรูป สามารถวิเคราะห์ได้ว่า 1. สปริง A มีค่านิจมากกว่าสปริง B 2. สปริง A ยืดหดมากกว่าสปริง B เมื่อแรงกระทาเท่ากัน 3. เมื่อออกแรงกระทาเท่ากัน สปริง A มีพลังงานศักย์น้อยกว่าสปริง B 4. เมื่อสปริงยืดเท่ากัน สปริง A มีพลังงานศักย์มากกว่าสปริง B **(คำตอบ ข.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
8. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุและอธิบายความสัมพันธ์ของพลังงานทั้งสอง (การวิเคราะห์)	45. ถ้านำลูกปืนเหล็กใส่เข้าไปในกระบอกปืนเด็กเล่นซึ่งวางในแนวดิ่ง ปรากฏว่าสปริงภายในกระบอกปืนหดสั้นไปจากเดิมครึ่งหนึ่ง อยากทราบว่าพลังงานรวมของระบบซึ่งประกอบด้วยลูกปืนเหล็กและสปริงภายหลังจากสปริงหดตัวแล้วมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เมื่อแรงเสียดทานและมวลของสปริง น้อยมาก 1. ลดลงเนื่องจากลูกปืนเหล็กสูญเสียพลังงานศักย์ 2. ลดลงเนื่องจากพลังงานรวมของระบบไม่คงที่ 3. เท่าเดิมเนื่องจากสอดคล้องกับกฎอนุรักษ์พลังงาน 4. เพิ่มขึ้นมากกว่าเดิมเนื่องจากสปริงมีพลังงานศักย์เพิ่มขึ้น **(คำตอบ ค.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
9. ใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกลมาอธิบายการเปลี่ยนรูปพลังงาน (ความเข้าใจ)	46. กระโดดค้ำถ่อ มีการเปลี่ยนพลังงานใดบ้าง 1. พลังงานจลน์ ⟶ พลังงานศักย์ยืดหยุ่น ⟶ พลังงานศักย์โน้มถ่วง 2. พลังงานศักย์โน้มถ่วง ⟶ พลังงานศักย์ยืดหยุ่น 3. พลังงานจลน์ ⟶ พลังงานศักย์ยืดหยุ่น 4. พลังงานศักย์ยืดหยุ่น ⟶ พลังงานจลน์ **(คำตอบ ก.)**			
9. ใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกลมาอธิบายการเปลี่ยนรูปพลังงาน (ความเข้าใจ)	47. การทำงานในข้อใดไม่สูญเสียพลังงาน 1. เครื่องกลมีประสิทธิภาพ 100% 2. เครื่องกลมีประสิทธิภาพ 80% 3. เครื่องกลมีประสิทธิภาพ 60% 4. เครื่องกลมีประสิทธิภาพน้อย ๆ **(คำตอบ ก.)**			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
9. ใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกลมาอธิบายการเปลี่ยนรูปพลังงาน (การนำไปใช้)	48. ในการยกวัตถุมวล 72 กิโลกรัม โดยใช้รอกเดี่ยวที่เบามาก ดังรูป ประสิทธิภาพของรอกเท่ากับ 90% จะต้องออกแรงดึงเชือกอย่างน้อยกี่นิวตัน 1. 80 2. 360 3. 400 4. 800 **(คำตอบ ค.)**			
9. ใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกลมาอธิบายการเปลี่ยนรูปพลังงาน (การนำไปใช้)	49. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องหนึ่งมีประสิทธิภาพ 80% จะให้งานที่เป็นประโยชน์ออกมาในอัตรากี่วัตต์ เมื่อใส่กำลังให้แก่เครื่อง 0.4 กำลังม้า (1 .P.=750W) 1. 240 2. 300 3. 375 4. 600 **(คำตอบ ก.)**			

มหาวิทยาลัยนเรศวร

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
9. ใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกลมาอธิบายการเปลี่ยนรูปพลังงาน (การนำไปใช้)	50. เครื่องสูบน้ำเครื่องหนึ่งสามารถสูบน้ามวล 240 kg/min ขึ้นไปได้สูง 10 m ถ้าน้ำพุ่งออกไปจากปลายท่อสูบด้วยความเร็ว 20 m/s กาลังของเครื่องสูบน้ำเป็นกี่ kW 1. 72 2. 24 3. 1.2 4. 1.0 **(คำตอบ ค.)**			

ลงชื่อ .....

(.....)ผู้เชี่ยวชาญ

ตำแหน่ง .....

หน่วยงาน.....

วันที่ ..... เดือน.....พ.ศ.....

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน จำนวน 30 ข้อ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดไม่ถูกต้อง
   ก. ช้างลากซุงถือว่าเกิดงาน
   ข. ยกของจากโต๊ะวางไว้บนพื้นถือว่าไม่เกิดงาน
   ค. แจกันตกจากโต๊ะถือว่าเกิดงาน
   ง. หิ้วถังน้ำมวล 20 กิโลกรัม เดินไปพื้นราบถือว่าไม่เกิดงานในการหิ้วถัง

2. นาย ก ออกแรงเพื่อทำกิจกรรมต่างๆ แรงของนาย ก ในข้อใดที่ทำให้เกิดงานตามความหมายของงานในทางฟิสิกส์
   1. ว่ายน้ำข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา
   2. เปลี่ยนอิริยาบถจากนั่งเพียบเป็นลุกขึ้นยืน
   3. ไต่เชือกลงจากหน้าผาอย่างช้าๆ
   4. โหนตัวข้ามคลองด้วยเชือกเส้นเดียวที่วางตัวในแนวระดับ

   ข้อที่ถูกคือข้อใด
   ก. 1,3 ข. 2,3 ค. 1,2,3 ง. 1,2,3,4
   ข.

3. กรณีในข้อใดต่อไปนี้ไม่เกิดงานในความหมายทางฟิสิกส์
   ก. ยกของจากพื้นขึ้นไปไว้บนโต๊ะ ข. เดินจากชั้นล่างขึ้นชั้นบน
   ค. กรรมกรเดินแบกกระสอบข้าวสารไปตามถนนราบ ง. เข็นรถให้เคลื่อนที่

4. กรณีใช้ช้างลากซุง จัดว่าเป็นงานเพราะเหตุใด
   ก. ช้างลากซุง ใช้แรงมากในการพยายามให้ซุงเคลื่อนที่
   ข. เกิดแรงที่เชือกกระทำต่อซุงและแรงที่ทำให้ซุงเคลื่อนที่ไป
   ค. เกิดแรงปฏิกิริยาของซุงที่กระทำต่อช้าง
   ง. แรงมีขนาดและทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ของช้าง

5. คนถ่อเรือ จัดว่าเป็นการเกิดงานหรือไม่ เพราะเหตุใด

ก. ไม่เกิดงาน เพราะว่าทิศทางของแรงไม่ได้อยู่แนวเดียวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

ข. ไม่เกิดงาน เพราะไม่สามารถหาขนาดของแรงที่กระทำ F ขนาดของการกระจัด S

ค. เกิดงาน เพราะงานเป็นปริมาณสเกลาร์หาได้จากผลคูณระหว่างขนาดของแรงที่กระทำ F ขนาดของการกระจัด S และโคไซน์ของมุมระหว่างเวกเตอร์ S และเวกเตอร์ F

ง. เกิดงาน เพราะหาได้จากผลรวมของงานในช่วงสั้นๆแต่ละช่วง

6. ออกแรง 10 นิวตัน ลากวัตถุไปตามแนวขนานกับพื้นไกล 10 เมตร จงหางานของแรงที่กระทำ

ก. 200 J ข. 400 J

ค. 600 J ง. 1000 J

7. ชายน้อยออกแรง 20 นิวตัน ดึงกล่องให้ไถลไปตามพื้นราบ ได้ไกล 50 เมตร อยากทราบว่างานที่เกิดจากชายน้อยมีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 50 J ข. 100 J

ค. 150 J ง. 200 J

8. ด.ช.จุกหนัก 30 kg ให้ ด.ช.แกละหนัก 20 kg ขี่คอเดินจากบ้านไปโรงเรียนเป็นระยะทาง 100 m จงหางานที่ ด.ช. จุกทำได้เท่าใด

ก. 0 J ข. 50 J

ค. 500 J ง. 5000 J

9. นายแดงออกแรง 124 นิวตัน ลากเลื่อนไปบนพื้นราบโดยแนวแรงทำมุม 30 องศากับพื้น จงหางานเนื่องจากแรงนี้เมื่อเลื่อนเคลื่อนที่ไปตามพื้นราบเป็นระยะทาง 0.50 กิโลเมตร การนำไปใช้)

ก. 2.50×10^2 J

ข. 5.40×10^4 J

ค. 6.50×10^2 J

ง. 8.40×10^4 J

10. ออกแรง 40 นิวตัน ดึงวัตถุที่วางบนพื้นราบเกลี้ยงในแนวทำมุม 60 ° กับแนวระดับ เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ไปตามพื้นราบได้ไกล 10 เมตร งานของแรงที่ดึงวัตถุมีขนาดเท่าใด

ก. 100 J ข. 200 J

ค. 300 J ง. 400 J

11. พลังงานจลน์คืออะไร

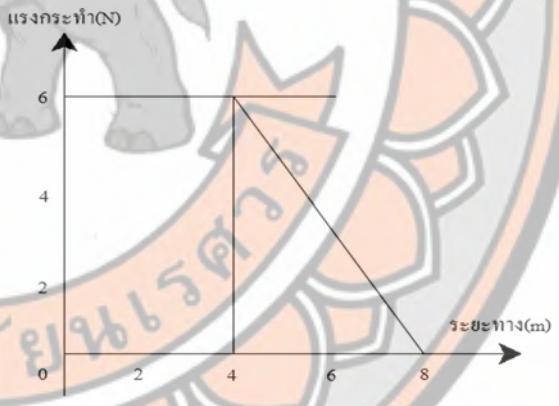
ก. พลังงานของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่

ข. พลังงานของวัตถุที่กำลังหยุดนิ่ง

ค. พลังงานของวัตถุที่กำลังจะเคลื่อนที่

ง. พลังงานของวัตถุที่กำลังตกจากที่สูง

12. จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ของวัตถุมวล 5 กิโลกรัม ซึ่งถูกแรงกระทำในแนว 60 องศาเทียบกับทิศ การเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยขนาดของแรงกระทำเปลี่ยนแปลงไปตามระยะทางดังรูป จงหาขนาดของงานในหน่วยจูลที่แรงนี้กระทำ



ก. 50 J

ข. 48 J

ค. 26 J

ง. 18 J

13. เด็กหญิงทาทายัง มวล 40 กิโลกรัม เลื่อนลงมาตามไม้ลื่นเป็นระยะทาง 4 เมตร ในแนวดิ่ง ถ้าอัตราเร็วของเด็กขณะถึงพื้นเป็น 3 เมตร/วินาที ถามว่าไม้ลื่นมีแรงเสียดทานหรือไม่

ก. ไม่มีแรงเสียดทาน

ข. ไม่มีแรงเสียดทาน,เท่ากับ 1,420 นิวตัน

ค. มีแรงเสียดทาน,เท่ากับ 1,420 นิวตัน

ง. มีแรงเสียดทาน,เท่ากับ 1,720 นิวตัน

14. กรรมกรคนหนึ่งแบกข้าวสาร 100 กิโลกรัม เดินขึ้นบันไดจากชั้นล่างถึงชั้น 6 แล้วแบกลงมาที่ชั้น 4 จงหาว่ากรรมกรทำงานได้กี่จูลในการแบกข้าวสาร ถ้าตึกแต่ละชั้นสูง 4 เมตร

ก. 1.2×10^{3} จูล ข. 1.2×10^{4} จูล

ค. 1.6×10^{2} จูล ง. 1.6×10^{4} จูล

15. ค้อนอันหนึ่งมีมวล 0.6 กิโลกรัม เคลื่อนที่ในแนวระดับด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที ตอกตะปูตัวหนึ่งลึกเข้าไปในเนื้อไม้ 0.02 m จึงหยุดนิ่ง จงหาแรงต้านเฉลี่ยของเนื้อไม้

ก. 120 นิวตัน ข. 1,200 นิวตัน

ค. 1,500 นิวตัน ง. 1,800 นิวตัน

16. กล่องมวล 40 กิโลกรัม ถูกดึงด้วยแรงคงที่ 130 นิวตัน ในแนวระดับให้เคลื่อนที่ไปตามพื้นระดับที่มีสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน 0.3 เป็นระยะทาง 5 เมตร จงหาพลังงานจลน์ของกล่องที่เปลี่ยนไป

ก. 50 จูล ข. 100 จูล

ค. 150 จูล ง. 200 จูล

17. ลูกปืนมวล 0.01 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 300 เมตร / วินาที ทะลุแผ่นไม้หนา 2 เซนติเมตร และออกจากแผ่นไม้ด้วยความเร็ว 200 เมตร / วินาที จงหาแรงที่ลูกปืนกระทำกับแผ่นไม้

ก. 2.5×10^{4} นิวตัน ข. 2.0×10^{4} นิวตัน

ค. 1.25×10^{4} นิวตัน ง. 1.0×10^{4} นิวตัน

18. จากความหมายที่ว่าเป็นพลังงานที่สะสมอยู่ในวัตถุที่อยู่สูงกว่าระดับอ้างอิง เกิดขึ้นเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุ เป็นความหมายของพลังงานใด

ก. พลังงานจลน์ ข. พลังงานศักย์

ค. พลังงานศักย์ยืดหยุ่น ง. พลังงานศักย์โน้มถ่วง

19. ก้อนหินมวล 40.0 กิโลกรัม ตกจากที่สูง 185 เมตร เหนือพื้นดิน จงหาพลังงานศักย์ของก้อนหินเมื่อเวลาผ่านไป 1 วินาที เป็นกี่จูล

ก. 4.6×10^4 จูล
ข. 6.8×10^4 จูล
ค. 7.2×10^4 จูล
ง. 9.6×10^4 จูล

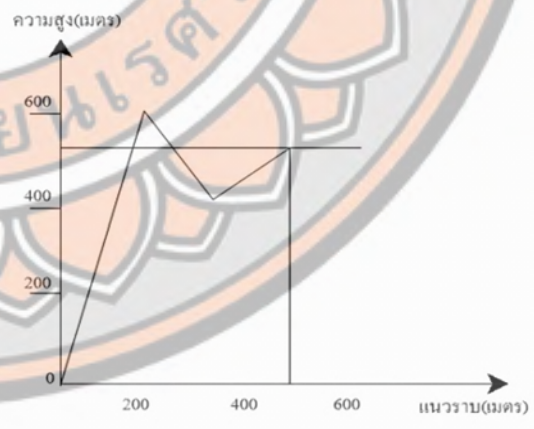
20. ก้อนหินมวล 50.0 กิโลกรัม ตกจากที่สูง 200 เมตรเหนือพื้นดิน จงหาพลังงานศักย์ของก้อนหิน เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที

ก. 1.0×10^5 จูล
ข. 2.0×10^4 จูล
ค. 4.0×10^4 จูล
ง. 6.0×10^4 จูล

21. ชายคนหนึ่งลากกระสอบถั่วลิสงมวล 50 กิโลกรัม ขึ้นไปตามพื้นเอียงซึ่งสูง 2 เมตร จากแนวระดับ จงหาว่าชายคนนั้นทำงานได้เท่าไร

ก. 1,000 จูล
ข. 2,000 จูล
ค. 3,000 จูล
ง. 4,000 จูล

22. กรรมกรคนหนึ่งแบกของหนัก 50 กิโลกรัม ขึ้นไปบนภูเขา โดยเริ่มต้นที่จุด O แล้วเดินไปตามทาง OABC ถึงจุดหมายที่จุด C งานที่กรรมกรผู้นี้จะทำเท่ากับ (ค่า g = 10 m/s^2)



ก. 2.0×10^5 จูล
ข. 2.5×10^5 จูล
ค. 3.0×10^5 จูล
ง. 3.5×10^5 จูล

23. งานสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานศักย์โน้มถ่วงได้โดยวิธีใด

ก. หาตำแหน่งอ้างอิง

ข. ยกวัตถุขึ้นด้วยแรง F

ค. พลังงานที่สะสมอยู่ในวัตถุ

ง. งานที่ใช้ยกวัตถุให้สูงขึ้นมีค่าเท่ากับพลังงานศักย์โน้มถ่วงที่เปลี่ยนไป

24. ข้อใดต่อไปนี้สรุปถูกต้องสำหรับการเคลื่อนที่อย่างอิสระภายใต้สนามโน้มถ่วงของโลก

ก. พลังงานจลน์มีค่าคงที่

ข. พลังงานศักย์มีค่าคงที่

ค. ผลรวมของพลังงานจลน์และพลังงานศักย์มีค่าคงที่

ง. ผลต่างของพลังงานจลน์และพลังงานศักย์มีค่าคงที่

25. มวล 2 ก้อนไม่เท่ากัน, ถูกปล่อยจากความสูง H เหนือพื้นดิน โดยมวล M1 ไถลลงตามพื้นเอียงทามุม 30° กับแนวราบและไม่มีแรงเสียดทาน มวล M2 ไถลลงตามพื้นเอียงทำมุม 45° กับแนวราบไม่มีแรงเสียดทานเช่นกัน ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. M1 จะถึงพื้นหลัง M2 และอัตราเร็วก่อนถึงพื้นของ M1 น้อยกว่าของ M2

ข. M1 และ M2 จะถึงพื้นพร้อมกันด้วยอัตราเร็วเท่ากัน

ค. M1 จะถึงพื้นหลัง M2 แต่อัตราเร็วของทั้งสองมวลก่อนถึงพื้นมีค่าเท่ากัน

ง. ไม่มีข้อที่ถูกต้อง

26. วัตถุมวล 0.2 กิโลกรัมพลัดตกจากที่สูง 20 เมตร วัตถุก้อนนั้นจะกระทบพื้นด้วยอัตราเร็วเท่าใด ถ้าแรงต้านการเคลื่อนที่ของอากาศเป็นไปตามกราฟที่กำหนดให้ โดย S คือระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่

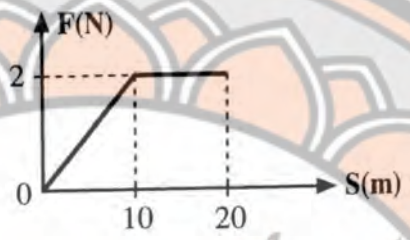
ก. 8 m/s

ข. 10 m/s

ค. 15 m/s

ง. 20 m/s

27. ถ้านำลูกปืนเหล็กใส่เข้าไปในกระบอกปืนเด็กเล่นซึ่งวางในแนวดิ่ง ปรากฏว่าสปริงภายในกระบอกปืนหดสั้นไปจากเดิมครึ่งหนึ่ง อยากทราบว่าพลังงานรวมของระบบซึ่งประกอบด้วยลูกปืนเหล็กและสปริงภายหลังจากสปริงหดตัวแล้วมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เมื่อแรงเสียดทานและมวลของสปริงน้อยมาก



ก. ลดลงเนื่องจากลูกปืนเหล็กสูญเสียพลังงานศักย์

ข. ลดลงเนื่องจากพลังงานรวมของระบบไม่คงที่

ค. เท่าเดิมเนื่องจากสอดคล้องกับกฎอนุรักษ์พลังงาน

ง. เพิ่มขึ้นมากกว่าเดิมเนื่องจากสปริงมีพลังงานศักย์เพิ่มขึ้น

28. กระโดดค้ำถ่อ มีการเปลี่ยนพลังงานใดบ้าง

ก.พลังงานจลน์ → พลังงานศักย์ยืดหยุ่น → พลังงานศักย์โน้มถ่วง

ข. พลังงานศักย์โน้มถ่วง → พลังงานศักย์ยืดหยุ่น

ค. พลังงานจลน์ → พลังงานศักย์ยืดหยุ่น

ง. พลังงานศักย์ยืดหยุ่น → พลังงานจลน์

29. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องหนึ่งมีประสิทธิภาพ 80% จะให้งานที่เป็นประโยชน์ออกมาในอัตรากี่วัตต์ เมื่อใส่กำลังให้แก่เครื่อง 0.4 กำลังม้า (1 H.P.=750W)

ก. 240 ข. 300

ค. 375 ง. 600

30. เครื่องสูบน้ำเครื่องหนึ่งสามารถสูบน้ำมวล 240 kg/min ขึ้นไปได้สูง 10 m ถ้าน้ำพุ่งออกไปจากปลายท่อสูบด้วยความเร็ว 20 m/s กำลังของเครื่องสูบน้ำเป็นกี่ kW

ก. 72 ข. 24

ค. 1.0 ง. 1.2

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
ของแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้
ที่คาดหวังของชุดกิจกรรม

พัฒนาโดย ดร.ปกรณ์ประจันบาน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5		
ข้อ 1	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 2	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 3	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 4	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 5	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 6	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 7	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 8	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 9	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 10	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 11	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 12	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 13	1	0	0	1	0	0.40	ตัดทิ้ง
ข้อ 14	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 15	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 16	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 17	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
ข้อ 18	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 19	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 20	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 21	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 22	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 23	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 24	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 25	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 26	1	0	1	0	0	0.40	ตัดทิ้ง
ข้อ 27	1	0	1	0	0	0.40	ตัดทิ้ง
ข้อ 28	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 29	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 30	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 31	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 32	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 33	1	0	1	0	0	0.40	ตัดทิ้ง
ข้อ 34	1	0	1	1	0	0.60	ใช้ได้
ข้อ 35	1	0	1	0	1	0.60	ใช้ได้
ข้อ 36	1	0	0	1	0	0.40	ตัดทิ้ง
ข้อ 37	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
ข้อ 38	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 39	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 40	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 41	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 42	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 43	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 44	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 45	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 46	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 47	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 48	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 49	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 50	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ผลการประเมินความสอดคล้องความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

.....

ผู้เชี่ยวชาญ .....

ตำแหน่ง.....

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาให้คะแนน โดยเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนการพิจารณาตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

+1 แทน แน่ใจว่าสอดคล้อง (เห็นด้วย)
-1 แทน ไม่แน่ใจ (ไม่แสดงความคิดเห็น)
0 แทน แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง (ไม่เห็นด้วย)

ที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5			
1.	**ด้านปัจจัยนำเข้า**								
	1.1 กำหนดบทบาทหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	1.2 เอกสารใบงานมีขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมและชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	1.3 เอกสารใบงานอ่านแล้วมีความเข้าใจในกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5			
	1.4 เอกสารใบงานมีภาพประกอบที่ชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	1.5 เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	1.6 สื่อในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	1.7 แบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมีความยากง่ายและสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	1.8 จำนวนใบงานแต่ละชุดกิจกรรมมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
2.	**ด้านกระบวนการ**								
	2.1 ขั้นตอนในกิจกรรมการเรียนรู้เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	2.2 กิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจ นักเรียนสามารถปฏิบัติได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5			
	2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ได้เน้นการปฏิบัติงานกลุ่มและมีการปฏิบัติงานด้วยตนเองอย่างชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสามารถแยกแยะประเด็นปัญหา วางแผนการหาคำตอบ และสามารถหาคำตอบได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	2.5 กิจกรรมการเรียนรู้มีการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3.	**ด้านผลผลิต**								
	3.1 นักเรียนมีความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ปฏิบัติ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5			
	3.2 นักเรียนมีความสุขและสนุกในขณะที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	3.3 นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกลุ่มอย่างเต็มความสามารถ มีโอกาสแสดงความคิดเห็นในกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างอิสระ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	3.4 นักเรียนเห็นถึงความสำคัญในการกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	3.5 นักเรียนอยากให้มีการเรียนด้วยชุดกิจกรรมในหน่วยการเรียนอื่นๆ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(.....)ผู้เชี่ยวชาญ

ตำแหน่ง .....

หน่วยงาน.....

วันที่ ..... เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนและหลังทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

โปรแกรมคำนวณค่าประสิทธิภาพแบบ E1/E2 (กลุ่มตัวอย่าง 30 คน)

พัฒนาโดย **ดร.ปกรณ์ ประจัญบาน**

รายการ	ผลการสอบระหว่างเรียน			รวม	ผลการสอบหลังเรียน
	1	2	3		
คะแนนเต็ม (ระบุ)	64	50	50	164	40
จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	30	30	30		
คะแนนรวมทุกคน	1,453	1,137	1,145	3,735	897
คะแนนเฉลี่ย	48.43	37.90	38.17	124.50	29.90
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	75.68	75.80	76.33	75.91	74.75
E1/E2	75.91				74.75

ผลการการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

โปรแกรมคำนวณค่าประสิทธิภาพแบบ E1/E2 (กลุ่มตัวอย่าง 9 คน)

พัฒนาโดย **ดร.ปกรณ์ ประจัญบาน**

รายการ	ผลการสอบระหว่างเรียน			รวม	ผลการสอบหลังเรียน
	1	2	3		
คะแนนเต็ม (ระบุ)	64	50	50	164	40
จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	9	9	9		
คะแนนรวมทุกคน	427	335	340	1,102	264
คะแนนเฉลี่ย	47.44	37.22	37.78	122.44	29.33
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	74.13	74.44	75.56	74.66	73.33
E1/E2	74.66				73.33

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนและหลังทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

t-test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation
Pair 1	Pre-test	6.17	35	1.58
	Posttest	12.46	35	1.48

Paired Samples Test

		Paired Differences			t	df	Sig.
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Pair 1	Posttest – Pretest	6.29	2.02	0.34	18.3822	34	0.0000

ภาคผนวก ง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน วิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1. ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 เรื่องแรงและงาน
2. ตัวอย่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน วิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา ฟิสิกส์ **เรื่อง แรงและงาน**
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**
ปีการศึกษา 2558 **จำนวน 6 ชั่วโมง**

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.4-6 สำรวจตรวจสอบและอธิบายความหมายของงาน พลังงานศักย์โน้มถ่วง พลังงานจลน์ กฎการอนุรักษ์พลังงานและการนำไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้

อธิบายงานและวิเคราะห์งานของแรงต่างๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของงานกับแรง งานในชีวิตประจำวัน และงานในวิชาฟิสิกส์ และอธิบายความสัมพันธ์ของงานกับแรงได้
2. หางานของแรงที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ เมื่อแรงอยู่ในแนวเดียวกับแนวการเคลื่อนที่ และแรงทำมุมกับแนวการเคลื่อนที่ได้
3. หางานจากพื้นที่ใต้กราฟระหว่างแรงกับการกระจัด
4. สามารถใช้ความรู้เรื่องงานในการอธิบายตัวอย่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้

ด้านความรู้ความคิด (Knowledge)

1. บอกความหมายของงานได้และเข้าใจในเรื่องของงานในเชิงฟิสิกส์ได้
2. สามารถหางานของแรงที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ
3. สามารถหางานจากพื้นที่ใต้กราฟระหว่างแรงกับการกระจัด
4. บอกความสัมพันธ์ระหว่างแรง ระยะทาง และการเกิดงาน

ด้านทักษะกระบวนการ (Process)

1. ร่วมอภิปรายเกี่ยวกับงานในเชิงฟิสิกส์ได้
2. การนำเสนอผลงานได้ถูกต้อง
3. ร่วมมือทำการทดลองในกิจกรรมที่ครูเตรียมไว้ให้
4. ทักษะการทำงานกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์

ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Attitude)

1. มีความกระตือรือร้น ความอยากรู้อยากเห็นและสนใจในการทำงานร่วมกับกลุ่ม
2. แสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม ยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม
3. ความมีเหตุผล และยอมรับคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานมาสนับสนุน
4. มีความซื่อสัตย์ บันทึกข้อมูลตามความเป็นจริง

สาระการเรียนรู้

เมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุและการกระจัดอยู่ในแนวเดียวกับแรงจะเกิดงานของแรงนั้น งานของแรงที่กระทำต่อวัตถุหาได้จากผลคูณของแรงกับการกระจัดในแนวแรง และอาจหาได้จากพื้นที่ใต้กราฟระหว่างแรงในแนวการเคลื่อนที่กับการกระจัด งานที่ทำได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า กำลัง

ในการวัดค่าของงานเราจึงวัดจาก ผลคูณระหว่างแรงที่กระทำกับระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในแนวเดียวกับแรงนั้น

งาน = แรง X ระยะทางในแนวแรง

เนื่องจากแรงมีหน่วยเป็น***นิวตัน*** การกระจัดมีหน่วยเป็น***เมตร*** ดังนั้น หน่วยของงานจึงเป็น ***นิวตัน.เมตร*** หรือเรียกว่า **จูล** (Joule เขียนย่อว่า J) และงานเป็น***ปริมาณสเกลาร์***

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1-3

1. ขั้นนำเสนอบทเรียน

1. ครูให้นักเรียนอภิปราย งานที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และครูถามนักเรียนว่างาน ตามความหมายที่นักเรียนเข้าใจ หมายความว่าอย่างไร แรงและงานสัมพันธ์กันอย่างไร โดยครูให้นักเรียนหาข้อสรุป งานทางฟิสิกส์กับงานตามความเข้าใจของบุคคลทั่วไป

2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคล

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่เรียกว่าทำงานและไม่ทำงาน

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้แก่นักเรียนในชั่วโมงนี้ ดังนี้

4.1 นักเรียนสามารถบอกความหมายของงานได้และเข้าใจในเรื่องของงานในเชิงฟิสิกส์ได้

4.2 นักเรียนสามารถอธิบายหรือนำไปใช้หาความสัมพันธ์ของแรงได้

4.3 นักเรียนสามารถคำนวณหางานของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ

4.4 นักเรียนสามารถคำนวณหางานพื้นที่ใต้กราฟได้

2. ขั้นกิจกรรม

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แล้วชี้แจงกติกาและขั้นตอนการร่วมกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจอย่างถูกต้องชัดเจน

2. ครูอธิบาย และนักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 1 เกี่ยวกับแรงและงาน โดยครูคอยควบคุมดูแลช่วยเหลือนักเรียนเมื่อพบว่านักเรียนเกิดปัญหา และคอยกระตุ้นให้นักเรียนมีความช่วยเหลือในกลุ่ม นักเรียนคนใดที่เข้าใจเกี่ยวกับใบความรู้ ก็คอยอธิบายให้กับเพื่อนในกลุ่มที่ยังไม่เข้าใจฟัง

3. ให้แต่ละกลุ่มศึกษาใบงานที่ 1 คือให้นักเรียนดูรูปว่ารูปใดบ้างที่เป็นการทำงานในความหมายทั่วไปในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนใช้ปากกาสีดำวงกลมในรูป และรูปใดบ้างที่เป็นการทำงานทางฟิสิกส์ ให้นักเรียนใช้ปากกาสีแดงวงกลมในรูปครูเป็นผู้สังเกตการทำงานของนักเรียนแต่ละกลุ่ม เป็นผู้ให้คำปรึกษาเมื่อเกิดปัญหา และคอยกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมในใบงาน

4. นักเรียนศึกษาการวิเคราะห์โจทย์ใบงานที่ 2 การหาค่าแรงของงาน การหางานพื้นที่ใต้กราฟพร้อมกับครู

4.1 สิ่งที่โจทย์บอกมามีอะไรบ้าง ให้นักเรียนระดมความคิดและเขียนลงใบงานที่ 2 ในช่อง K (What we know.)

4.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร และมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไร ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปวิธีแก้ปัญหาเขียนลงใบงานที่ 2 ในช่อง ในช่อง W (What we want to know.)

4.3 นักเรียนจะดำเนินการวิธีการแก้ปัญหาตามที่เลือกไว้อย่างไร โดยให้บอกประโยคสัญลักษณ์และวิธีทำ แก้ปัญหาและเขียนลงใบงานที่ 2 ในช่อง D (What we do to find out.)

4.4 ความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหาคืออะไร ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปขั้นตอนการแก้ปัญหา และเขียนลงใบงานที่ 2 ในช่อง L (What we learned.)

5. เมื่อแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 2 เสร็จแล้วให้นักเรียนช่วยกันเฉลยใบงานโดยพิจารณาจากแบบเฉลยใบงานที่ 2 โดยแต่ละกลุ่มช่วยกันตรวจสอบคำตอบที่ได้จากแบบเฉลย และให้ตัวแทนนักเรียนจับสลากลำดับการนำเสนอผลงานกลุ่มทีละกลุ่ม แล้วเริ่มนำเสนอผลงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน โดยการอภิปรายวิธีการคิด

6. นักเรียนในกลุ่มช่วยกันอธิบายสิ่งที่เป็นปัญหาและหาข้อสรุปร่วมกันในกลุ่ม

3. **ขั้นสรุป**

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนจากการตอบใบงาน การทดสอบย่อย หลักการเทคนิคแก้ปัญหาโจทย์ ดังนี้

1.1 วิเคราะห์ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาว่าโจทย์ต้องการให้หาอะไร และโจทย์กำหนดอะไรมาให้

1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร และมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไร

1.3 แก้ปัญหาตามที่เลือกไว้อย่างไร โดยให้บอกประโยคสัญลักษณ์และวิธีทำ

1.4 ความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหาคืออะไร คำตอบที่ได้

2. ครูบันทึกคะแนนจากการตอบใบงาน การทดสอบย่อย และการสังเกตพฤติกรรมการเรียน เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 4-6

1. ขั้นนำเสนอบทเรียน

1. ครูทบทวนความหมายของงาน การหางานของแรงที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ เมื่อแรงอยู่ในแนวเดียวกับแนวการเคลื่อนที่ และแรงทำมุมกับแนวการเคลื่อนที่ได้ การหางานจากพื้นที่ใต้กราฟระหว่างแรงกับการกระจัด

2. ครูแจ้งจุดประสงค์กิจกรรมการทดลอง ดังนี้

2.1 ทดลองเพื่อศึกษาการเกิดงานได้

2.2 บอกความสัมพันธ์ระหว่างแรง ระยะทาง และการเกิดงาน

3. ครูให้นักเรียนทบทวนถึงเทคนิค KWDL ว่าแต่ละอักษรมีความหมายว่าอย่างไร

2. ขั้นกิจกรรม

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แล้วชี้แจงกติกาและขั้นตอนการร่วมกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจอย่างถูกต้องชัดเจน

2. นักเรียนปฏิบัติการทดลอง เรื่อง งานและการเกิดงาน และนักเรียนส่งตัวแทนมารับอุปกรณ์ แบ่งหน้าที่สมาชิกในกลุ่ม ทำการทดลองตามขั้นตอนการทดลอง และสมาชิกในกลุ่มช่วยกันระดมความคิดในการคำนวณหาในใบคำตอบที่ครูเตรียมไว้ให้ โดยครูคอยสังเกตการทำงานในกลุ่ม และคอยให้คำปรึกษาแต่ละกลุ่มเมื่อเกิดความสงสัยหรือปัญหาขณะทำใบกิจกรรมการทดลอง แล้วบันทึกผลลงในใบกิจกรรมการทดลอง

2.1 สิ่งที่โจทย์บอกมามีอะไรบ้าง K (What we know.) โจทย์ได้กำหนดจำนวนถุงทราย และระยะทางที่เคลื่อนที่ (m) มาให้แล้ว ให้นักเรียนใช้ค่าในการทดลองตามที่กำหนด

2.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร และมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไร ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปวิธีแก้ปัญหาเขียนลงใบกิจกรรมการทดลอง ในช่อง ในช่อง W (What we want to know.)

2.3 นักเรียนจะดำเนินการวิธีการแก้ปัญหาตามที่เลือกไว้อย่างไร โดยให้บอกประโยคสัญลักษณ์และวิธีทำ แก้ปัญหาและเขียนลงใบใบกิจกรรมการทดลอง ในช่อง D (What we do to find out.)

2.4 ความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหาคืออะไร ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปขั้นตอนการแก้ปัญหา และเขียนลงใบใบกิจกรรมการทดลอง ในช่อง L (What we learned.)

3. เมื่อนักเรียนทำเสร็จให้นักเรียนส่งตัวแทนสมาชิกในกลุ่มมา 2 คน ออกมาเฉลยบนกระดาน พร้อมอธิบายให้เพื่อน โดยเพื่อนต่างกลุ่มสามารถถามคำถามเมื่อเกิดความสงสัยหรือคอยตรวจสอบความถูกต้องด้วย

4. ครูตรวจสอบความถูกต้องแต่ละกลุ่ม และให้คะแนนในใบกิจกรรม และแจ้งให้สมาชิกแต่ละกลุ่มทราบคะแนนที่ได้จากการทำใบกิจกรรม

3. ขั้นสรุป

1. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล

2. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบพร้อมตรวจแบบทดสอบย่อย โดยให้นักเรียนภายในกลุ่มแต่ละกลุ่มเปลี่ยนกันตรวจกระดาษคำตอบ และรวมคะแนน ครูแจ้งผลการทดสอบย่อยให้นักเรียนทราบรายบุคคล

3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาสาระการเรียนรู้และความคิดรวบยอดที่ได้รับจากการทำกิจกรรม การทดสอบย่อยครูยกย่องชมเชยคนที่ได้คะแนนมาก และ มอบรางวัล และให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเรื่องความรับผิดชอบ การให้ความร่วมมือภายในกลุ่ม การยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน

4. ครูบันทึกคะแนนจากการตอบใบงาน ใบกิจกรรม การทดสอบย่อย และการสังเกตพฤติกรรมการเรียน เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

การวัดและประเมินผล

1. **วิธีวัด**
   1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียน
   1.2 ตรวจใบงานที่ 1 เรื่อง แรงและงาน
   1.3 ตรวจใบงานที่ 2 เรื่อง แรงและงาน
   1.4 ตรวจใบกิจกรรมการทดลอง เรื่อง แรงและงาน
   1.5 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง
2. **เครื่องมือวัด**
   2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน
   2.2 ใบงานที่ 1 เรื่อง แรงและงาน
   2.3 ใบงานที่ 2 เรื่อง แรงและงาน
   2.4 ใบกิจกรรมการทดลอง เรื่องแรงและงาน
   2.5 แบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง
3. **เกณฑ์การประเมินผล**
   3.1 เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มดังนี้

   คะแนน 13.0-15.0 หมายถึง มีผลการปฏิบัติ ดีมาก
   คะแนน 10.0-12.9 หมายถึง มีผลการปฏิบัติ ดี
   คะแนน 7.0-9.9 หมายถึง มีผลการปฏิบัติ พอใช้
   คะแนนต่ำกว่า 7.0 หมายถึง มีผลการปฏิบัติ ควรปรับปรุงแก้ไข

   3.2 เกณฑ์การประเมินผลจากทำใบงาน ใบกิจกรรมการทดลอง และทดสอบย่อย
   3.2.1 เกณฑ์การการประเมินใบงานที่ 1 ตอนที่ 1

คะแนน	**เกณฑ์**
8.0-9.0	ดีมาก
6.0-7.9	ดี
4.0-5.9	พอใช้
ต่ำกว่า 4	ควรปรับปรุง

หมายเหตุ ข้อละ 1 คะแนน วงกลมถูกต้องให้ 1 คะแนน วงกลมผิดให้ 0 คะแนน

3.2.2 เกณฑ์การการประเมินใบงานที่ 1 ตอนที่ 2

คะแนน	**เกณฑ์**
9.0-10.0	ดีมาก
7.0-8.9	ดี
5.0-6.9	พอใช้
ต่ำกว่า 5	ควรปรับปรุง

หมายเหตุ ข้อละ 1 คะแนน (ถูก 1 คะแนน ผิด 0 คะแนน)

3.2.3 เกณฑ์การการประเมินใบงานที่ 2

รายการ	**คะแนน**
สิ่งที่โจทย์บอกมา (K)	0.5
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ เขียนวิธีการแก้ปัญหา (W)	2
แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา (D)	2
คำตอบที่ได้	0.5
รวม	**5**

3.2.4 เกณฑ์การให้คะแนนใบกิจกรรมการทดลอง

รายการ	**คะแนน**
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ เขียนวิธีการแก้ปัญหา (W)	2
แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา (D)	2
คำตอบที่ได้	1
สรุปผลการทดลอง	1
คำถามท้ายการทดลอง (ข้อละ 1 คะแนน)	4
รวม	**10**

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมการทดลอง

คะแนน	เกณฑ์
9.0-10.0	ดีมาก
7.0-8.9	ดี
5.0-6.9	พอใช้
ต่ำกว่า 5	ควรปรับปรุง

3.2.5 เกณฑ์การประเมินแบบทดสอบย่อย

คะแนน	เกณฑ์
9.0-10.0	ดีมาก
7.0-8.9	ดี
5.0-6.9	พอใช้
ต่ำกว่า 5	ควรปรับปรุง

หมายเหตุ ข้อละ 1 คะแนน (ถูก 1 คะแนน ผิด 0 คะแนน)

4. **สื่อและแหล่งการเรียนรู้**

1. ใบความรู้ที่ 1 แรงและงาน
2. ใบงานที่ 1 เรื่อง แรงและงาน
3. ใบงานที่ 2 เรื่อง แรงและงาน
4. ใบกิจกรรมการทดลอง
5. แบบทดสอบย่อยพร้อมแบบเฉลย
6. หนังสือแบบเรียน

กิจกรรมเสนอแนะ

นักเรียนใช้เวลาว่างศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 1 จากห้องสมุดโรงเรียน และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

วันที่ ..... เดือน .....พ.ศ. .....

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะอันพึงประสงค์					คะแนนรวม	สรุปผล	
		ซื่อสัตย์สุจริต (3)	มีวินัย (3)	ใฝ่เรียนรู้ (3)	มุ่งมั่นในการทำงาน (3)	มีจิตสาธารณะ (3)	(15)	ผ่าน	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 13.0-15.0	หมายถึง	มีผลการปฏิบัติ ดีมาก
คะแนน 10.0-12.9	หมายถึง	มีผลการปฏิบัติ ดี
คะแนน 7.0-9.9	หมายถึง	มีผลการปฏิบัติ พอใช้
คะแนนต่ำกว่า 7.0	หมายถึง	มีผลการปฏิบัติ ควรปรับปรุงแก้ไข

แบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง

ชั้น.....จำนวน.....คน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	รายการสังเกต					รวม
		การแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม	การรู้จักแสดงความคิดเห็น	การทำการทดลองตามขั้นตอน	ปฏิบัติการทดลองเสร็จทันเวลา	ผลการทดลองถูกต้องสะอาดเรียบร้อย	
		(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(20)

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การประเมินในการสังเกตพฤติกรรมการทดลอง มีดังนี้

คะแนน 18 - 20	ดีมาก
คะแนน 14 - 17	ดี
คะแนน 10 - 13	พอใช้
คะแนน 0 - 9	ควรปรับปรุง

มีเกณฑ์ให้คะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมการทดลอง คือ

- เกณฑ์การให้คะแนน 4 คะแนน เมื่อนักเรียนแสดงพฤติกรรมตามที่ต้องการเป็นประจำสม่ำเสมอ
- เกณฑ์การให้คะแนน 3 คะแนน เมื่อนักเรียนแสดงพฤติกรรมตามที่ต้องการค่อนข้างจะสม่ำเสมอ
- เกณฑ์การให้คะแนน 2 คะแนน เมื่อนักเรียนแสดงพฤติกรรมตามที่ต้องการค่อนข้างน้อย
- เกณฑ์การให้คะแนน 1 คะแนน เมื่อนักเรียนแสดงพฤติกรรมตามที่ต้องการน้อย

เกณฑ์การประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมการทดลอง

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ต้องปรับปรุง (1)
1.**การแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม**	มีการแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจนมีความรับผิดชอบงานตามบทบาทหน้าที่	มีการแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจน มีความรับผิดชอบงานตามบทบาทหน้าที่เป็นส่วนใหญ่	มีการแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจน ไม่รับผิดชอบงานตามบทบาทหน้าที่	ไม่มีการแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจนไม่รับผิดชอบงานตามบทบาทหน้าที่
2.**การรู้จักแสดงความคิดเห็น**	รู้จักแสดงความคิดเห็นในกลุ่มดีมาก	รู้จักแสดงความคิดเห็นในกลุ่มเป็นส่วนใหญ่	รู้จักแสดงความคิดเห็นในกลุ่มบางครั้ง	ไม่แสดงความคิดเห็นในกลุ่ม
3.**การทำการทดลองตามขั้นตอน**	มีการทำการทดลองตามขั้นตอนดีมาก	มีการทำการทดลองตามขั้นตอนเป็นส่วนใหญ่	มีการทำการทดลองตามขั้นตอนเป็นบางครั้ง	ทำการทดลองไม่ตรงตามขั้นตอน
4.**ปฏิบัติการทดลองเสร็จทันเวลา**	ทำการทดลองเสร็จตามเวลาที่กำหนดและถูกต้อง	ทำการทดลองเสร็จตามเวลาที่กำหนดและถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ทำการทดลองช้าและไม่ค่อยถูกต้อง	ทำการทดลองช้าและไม่ถูกต้อง
5.**ผลการทดลองถูกต้องสะอาดเรียบร้อย**	ผลการทดลองถูกต้องชัดเจนดีมาก สะอาดเรียบร้อย	ผลการทดลองถูกต้องชัดเจนไม่ค่อยสะอาดและไม่ค่อยเรียบร้อย	ผลการทดลองถูกต้องแต่ไม่ชัดเจนไม่สะอาดเรียบร้อย	ผลการทดลองไม่ถูกต้องชัดเจนไม่สะอาดเรียบร้อย

บันทึกผลหลังการสอน

1. ผลการสอน

.....

.....

2. ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

(นางสาววัชรี สายโต)

ครู

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

.....

.....

(นายชัยณรงค์ ฉายศรี)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม

ความคิดเห็นของหัวหน้าสถานศึกษา/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

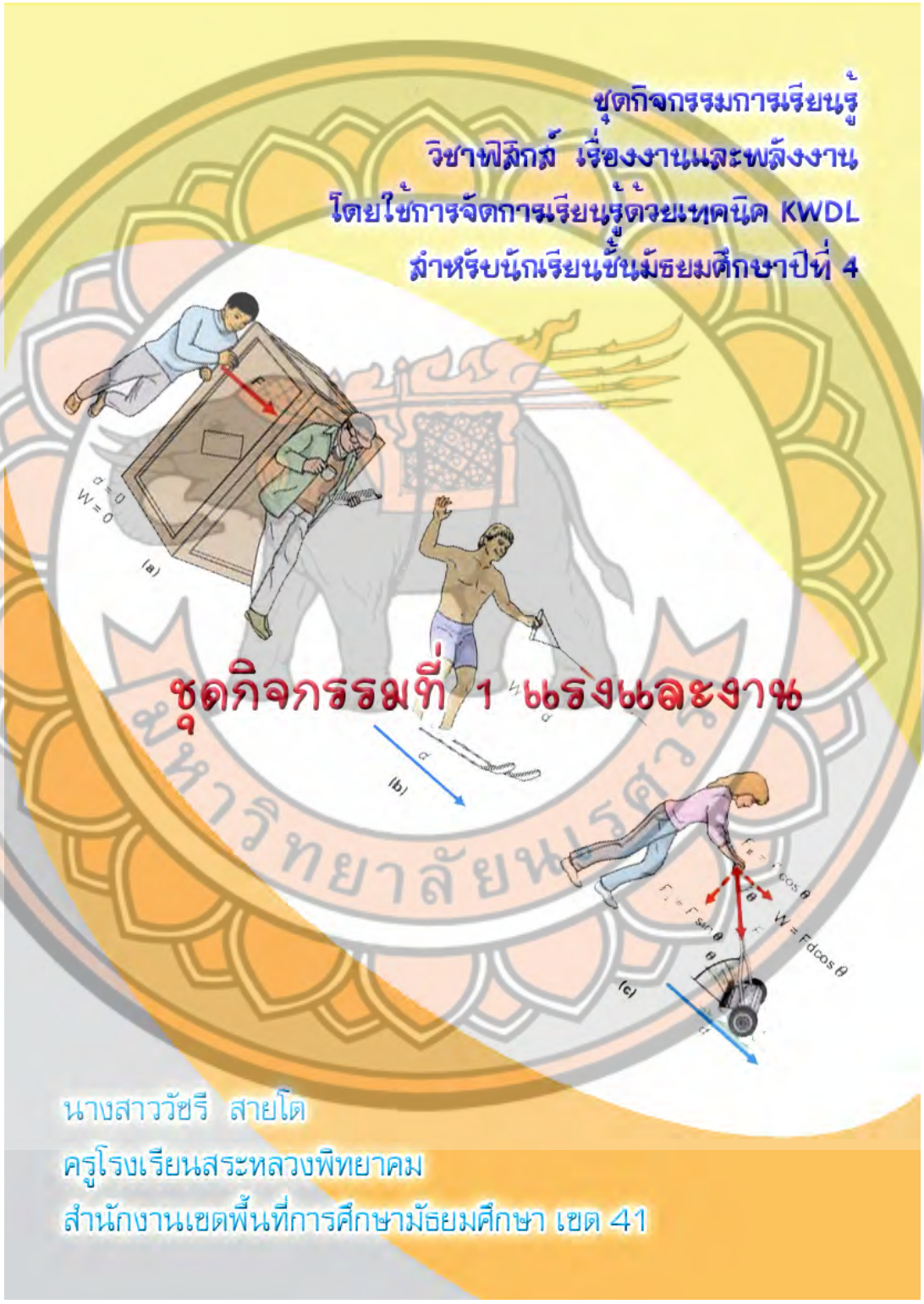
.....

.....

(นายทรงกิต จันทรมณี)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสระหลวงพิทยาคม

ตัวอย่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องงานและพลังงาน วิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



มหาวิทยาลัยนเรศวร

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-ชื่อสกุล	นางสาววัชรี สายโต
วัน เดือน ปี เกิด	29 มกราคม 2530
ที่อยู่ปัจจุบัน	164/30 หมู่ 5 ตำบลท่าฬ่อ อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร 66000
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม ตำบลคลองคะเชนทร์ อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2559	กศ.ม. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2551	วท.บ. (ฟิสิกส์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก