

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2555

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร



ปฏิญานิพนธ์
ของ
เพ็ชรรัตน์ พรหมมา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2555

เพ็ชรรัตน์ พรหมมา. (2555). การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร.
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร. สอนทอง ทองปาน.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 2 ประการ คือ 1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2. เพื่อนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยที่ศึกษาผลการเรียนในประเด็นต่อไปนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการ ความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และ ความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง ใช้เวลาทดลองทั้งหมดรวม 16 ชั่วโมง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความตระหนักก่อนและหลังฝึกอบรมด้วย t – test

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.33/83.20 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังที่ผ่านการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 2.2 ความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียน หลังที่ผ่านการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 2.3 ความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรมหลังที่ผ่านการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

THE DEVELOPMENT OF THE LEARNING ACTIVITY PACKAGES ON ELECTRICITY
CONSERVATION FOR PRATHOMSUKSA VI STUDENTS OF SARASASEKTRA SCHOOL,
BANGKOK



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University

May 2012

Phetcharat Promma. (2012). *The Development of The Learning Activity Packages on Electricity Power Conservation for Prathomsuksa VI Students of Sarasasektra School, Bangkok*. Master thesis, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Asst.Prof. Sanong Thongpan.

The purposes of this research were: 1. to develop the *learning activity packages* on electricity power conservation for prathomsuksa VI students to attain the efficiency index of 80/80 2. to try out the learning activity packages on electricity power conservation for Prathomsuksa VI Students on these issues; to study students' achievement earned by using the learning activity packages, to study students' awareness towards electricity conservation before and after using the learning activity packages and to study students' satisfaction on the learning activity packages.

The sample used in the study consisted of 30 prathomsuksa VI students in the second semester of 2011 academic year for sixteen periods, Sarasasektra School. They were selected by the purposive sampling technique. The data were statistically analyzed by percentage, mean, standard deviation, and t-test were used for the analysis of data attained from achievement test and awareness test.

The results of this research were:

1. The learning activity packages attained the electricity index 81.33/83.20
2. Students' learning outcomes were.
 - 2.1 The students' achievement after the learning was significantly increased at .05 level.
 - 2.2 The students' awareness towards electricity power conservation was significantly higher after the learning at .05 level.
 - 2.3 The students' satisfaction towards learning activity packages was at the high level.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร

ของ

เพชรรัตน์ พรหมมา

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย สันติวัฒน์กุล)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ. 2555

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร. สนอง ทองปาน)

(อาจารย์ ดร.มงคล จงสุพรรณพงศ์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. สนอง ทองปาน)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อัมพร กุญชรรัตน์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ เพราะด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร. สนอง ทองปาน ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่อุทิศเวลาอันมีค่ากรุณา ให้คำแนะนำแนวทางในการทำวิจัย ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.มงคล จงสุพรรณพงศ์ และอาจารย์ ดร.อัมพร กุญชรรัตน์ คณะกรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติมในการสอบปากเปล่า ที่อุทิศเวลาอันมีค่า กรุณาให้คำแนะนำเพิ่มเติม ทำให้ปริญญานิพนธ์สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์มณฑา นิระทัย อาจารย์ ดร.อัมพร กุญชรรัตน์ อาจารย์ ดร.ชีระวิทย์ รัตนพันธ์ อาจารย์จิระวัฒน์ ต้นสกุล และอาจารย์ปิยพงษ์ คล้ายคลึง ที่กรุณา เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจ และแก้ไขเครื่องมือในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการสถานศึกษา คุณครู และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร ที่กรุณาให้ความสะดวก และให้ความร่วมมือ ในการเก็บข้อมูล เป็นผลให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงานที่ได้ ให้ความร่วมมือเป็นอย่างยิ่งเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆและอนุเคราะห์คู่มือ Energy Guide ที่เต็มไปด้วย วิธีประหยัดพลังงานง่ายๆ แก่นักเรียนทุกคน

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา พี่ น้อง และญาติมิตรทุกท่านที่คอยให้กำลังใจที่ดีเยี่ยม ตลอดเวลา

สุดท้ายขอขอบคุณเพื่อนปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา กลุ่มการสอนสิ่งแวดล้อมทุกท่านที่คอยช่วยเหลือสนับสนุนและให้กำลังใจที่ดีตลอดระยะเวลาที่ศึกษาและทำงานวิจัย

คุณค่าอันพึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอขอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ เมตตา อบรม สั่งสอน ให้ความอนุเคราะห์ แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

เพ็ชรรัตน์ พรหมมา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ความสำคัญของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
สมมติฐานในการวิจัย.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	9
การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า.....	13
เอกสารเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	21
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	34
ความตระหนัก.....	37
ความพึงพอใจ.....	41
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	45
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	53
ตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย.....	53
ตอนที่ 2 การสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า.....	53
ตอนที่ 3 การนำชุดกิจกรรม เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้.....	56
แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง.....	56
ตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง.....	56
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	56

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
การทดลองใช้ชุดกิจกรรม.....	58
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80.....	65
ศึกษาผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า.....	67
ผลการศึกษาความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า.....	68
ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า.....	69
5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	70
สรุปผลการวิจัย.....	70
การศึกษาข้อมูลและการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	70
การวิเคราะห์ข้อมูลชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า.....	72
อภิปรายผลการวิจัย.....	72
ข้อเสนอแนะ.....	73
บรรณานุกรม.....	76
ภาคผนวก.....	84
ภาคผนวก ก.....	85
ภาคผนวก ข.....	93
ภาคผนวก ค.....	154
ภาคผนวก ง.....	188
ภาคผนวก จ.....	197
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	210

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 สารที่ 5 พลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง.....	12
2 แสดงแหล่งพลังงานและการใช้พลังงานของโลก.....	15
3 แสดงแบบแผนการวิจัย.....	59
4 แสดงผลประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ที่พัฒนาขึ้น.....	65
5 แสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมระหว่างได้รับ การเรียนรู้และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้า หลังได้รับการเรียนรู้.....	67
6 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้าก่อน และหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า.....	68
7 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ก่อน และหลังทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง.....	68
8 แสดงผลความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง.....	69

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
2 ขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนัก.....	39



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในโลกปัจจุบันพลังงานเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ความต้องการพลังงาน มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเมื่อโลกมีพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ประเทศไทยมีแหล่งพลังงานหลายประเภทด้วยกัน แต่อาจจะมีในปริมาณค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ บางครั้งวิกฤตการณ์พลังงานของโลกอาจทำให้ประเทศไทยได้รับ ผลกระทบ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เพราะประเทศไทยต้องสั่งซื้อ เชื้อเพลิงจากต่างประเทศ ประเทศไทยมีความต้องการ ใช้พลังงานในปริมาณ มากส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลืองขาดประสิทธิภาพ ใช้มากเกินความจำเป็น ไม่คิดก่อนใช้ ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ซึ่งความจริงแล้วถ้าประชาชนมีความเอาใจใส่ ต่อการใช้พลังงาน มีความรอบคอบและคิดก่อนใช้พลังงาน ประเทศไทยจะลดปริมาณการใช้พลังงานลง ได้ (กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2552)

พลังงานไฟฟ้าเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่ง มีคุณค่า และมีความ สำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ พลังงานไฟฟ้ามีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและพัฒนาประเทศ ในด้านต่างๆ เช่น ด้านการหุงหาอาหาร ด้าน การสื่อสาร ด้านการศึกษา ด้าน การคมนาคม ด้านการพัฒนาเศรษฐกิจ ฯลฯ ซึ่งแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้านับวันยิ่งลดน้อยลงจึงมีความจำเป็น อย่างยิ่งที่ต้องหาแนวทางเพื่อให้ประชาชนร่วมมือกัน ใช้พลังงานไฟฟ้าที่เหลืออยู่น้อยให้เกิดประโยชน์ คุ่มค่า และให้เกิดประสิทธิภาพสูง สุด แนวทางการพัฒนาคนจึงมุ่งเตรียมเด็กและ เยาวชน จะส่งผลต่อการพัฒนาพลังงานไฟฟ้า แบบยั่งยืน การมีพื้นฐานจิตใจที่ดีงามมีจิตสาธารณะรู้จักการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และรู้จักคิดที่จะอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติ โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทยมีทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ มนุษย์ต้องได้รับการเรียนรู้ถึงผลที่เกิดจากการกระทำของตนเอง และมีความสำนึกถึงความรับผิดชอบต่อ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551(กระทรวงศึกษาธิการ 2551)

ด้วยเหตุผล ที่กล่าว มาแล้ว ผู้วิจัยมีความมุ่งหวังให้นักเรียน โ รงเรียนสารสนเทศรายเป็น เยาวชนที่เห็นคุณค่าและความสำคัญของพลังงานไฟฟ้ารวมทั้งตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ซึ่งสอดคล้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 5 เรื่องพลังงาน ซึ่งมุ่งหวังให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและ พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อมมีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนาความรู้ไปใช้ประโยชน์ (กระทรวงศึกษาธิการ . 2551: 74) ผู้วิจัยจึงมุ่งพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร เพื่อนำผลการวิจัยไป ใช้ในการ ปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และให้นักเรียนโรงเรียนสารสาสน์เอกตราเห็นคุณค่าและ ความสำคัญของพลังงานไฟฟ้ารวมทั้งตระหนัก ต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ดังนั้นการกิจกรรมให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เพื่อ ให้เกิดความรู้ความเข้าใจว่า สิ่งแวดล้อมรอบตัว รวมถึง พลังงานไฟฟ้ามีคุณค่า มีความสำคัญ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นนวัตกรรม การศึกษารูปแบบหนึ่งที่ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูดำเนินการสอนไปตามลำดับขั้นตอน โดยที่ผู้เรียนได้ทำ กิจกรรมต่างๆ ที่หลากหลาย ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ สูงขึ้น และ พัฒนา ศักยภาพของผู้เรียนในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และด้านความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อีกทั้งการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้าในชุมชนของผู้เรียนและประเทศต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยที่ศึกษา ผลการเรียนในประเด็นต่อไปนี้
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.2 ความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียน ก่อน และหลังการใช้ชุด กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
 - 2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จะได้ชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการพัฒนา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีศักยภาพ ในการ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาผลการเรียนรู้ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความตระหนักต่อการ อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ผลการวิจัยดังกล่าวครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์สามารถนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้แบ่งการดำเนินการเป็น 3 ตอน แต่ละตอนมีขอบเขตดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลด้านทรัพยากรพลังงาน สถานการณ์ปัญหา และวิกฤตพลังงาน
2. ข้อมูลด้านหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
3. ข้อมูลด้านวิธีการสอนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
4. ข้อมูลด้านวิธีการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตอนที่ 2 การพัฒนาและหาคู ณาภาพชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสำหรับการวิจัยครั้งนี้ กำหนดให้มี 4 ชุด มีดังต่อไปนี้

- ชุดที่ 1 เรื่องมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า
- ชุดที่ 2 เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันที่หนู ... หนู ควรรู้จัก
- ชุดที่ 3 เรื่องผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานไฟฟ้าที่หนู... หนูควรรู้
- ชุดที่ 4 เรื่องมาช่วยกันอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ากันเถอะ

ตอนที่ 3 การนำชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ที่พัฒนาแล้ว ไปทดลองใช้

1. แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ที่ใช้หลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนสารสาสน์เอกตรา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ที่ได้จากวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

2.2.2 ความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

2.2.3 ความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 5 เรื่องพลังงาน

มาตรฐาน ว.5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิตการเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อม ล้อม มีกระบวนการ การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

1. เรื่องมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า
2. เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ที่หนู ... หนูควรรู้จัก
3. เรื่องผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานไฟฟ้าที่หนู... หนูควรรู้
4. เรื่องมาช่วยกันอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ากันเถอะ

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ใช้เวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า** หมายถึง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ แต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย ชื่อกิจกรรมการเรียนรู้ คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ เนื้อหาวัสดุ อุปกรณ์ กิจกรรม และแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

2. **ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้** หมายถึง ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดย 80 ตัวแรก คือ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรมแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ โดยคิดเป็นร้อยละไม่ต่ำกว่า 80 และ 80 ตัวหลัง คือ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังจากเรียนครบทั้ง 4 กิจกรรมการเรียนรู้ โดยคิดเป็นร้อยละไม่ต่ำกว่า 80

3. **การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า** หมายถึง การใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ และประหยัด เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่มวลมนุษยชาติ รวมถึงการระวังป้องกัน บำรุงรักษา พื้นฟู และพัฒนาไม่ให้เกิดมลพิษหรือเสื่อมโทรมลง

4. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยวัดพฤติกรรมทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความรู้ความจำ 2) ด้านความเข้าใจ 3) ด้านการนำไปใช้ 4) ด้านการวิเคราะห์ 5) ด้านการสังเคราะห์ และ 6) ด้านการประเมินค่า

5. **ความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า** หมายถึง การแสดงออกถึงความรู้สึก ความคิดเห็นในผลของการกระทำที่จะนำผลดีและผลเสียมาสู่การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า จำแนกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ

5.1 ลักษณะของสิ่งเร้า หรือคุณสมบัติของสิ่งเร้า จะเป็นปัจจัยภายนอกที่ทำให้บุคคลเกิดความสนใจที่จะรับรู้ อันจะนำไปสู่ความตระหนักต่อไป

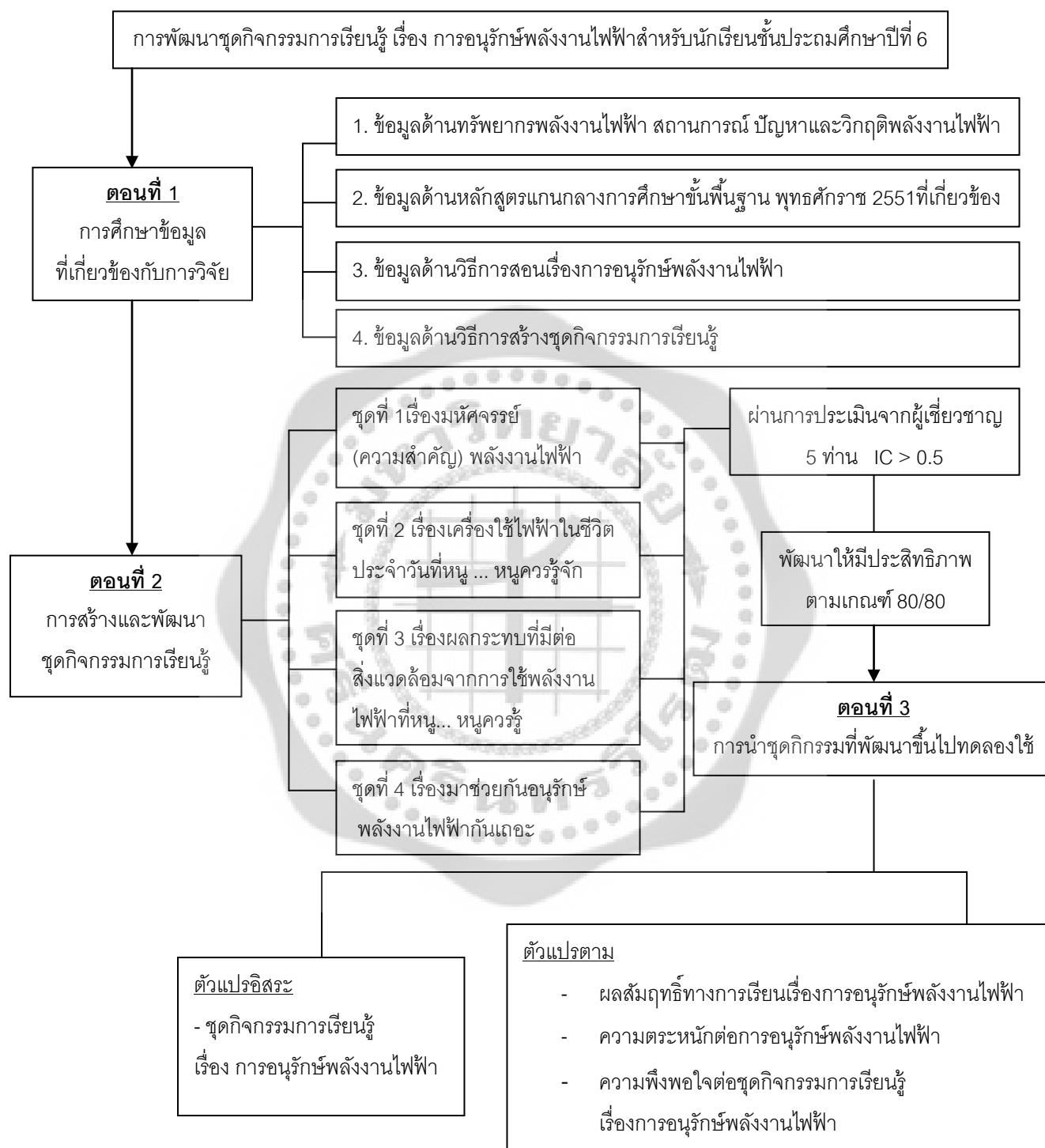
5.2 ลักษณะของบุคคลที่รับรู้ หมายถึง การที่บุคคลจะเกิดความตระหนักต่อปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านกายภาพ ได้แก่ สมรรถภาพของอวัยวะรับสัมผัส และปัจจัยด้านจิตวิทยา ได้แก่ ความรู้เดิม การสังเกต พิจารณาจากความสนใจ ความตั้งใจ ความพร้อมที่จะรับรู้ การเพิ่มคุณค่า ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะมีอิทธิพลทำให้บุคคลเกิดความตระหนัก

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของผู้รับการ เรียน จากคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนผ่านชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า โดยใช้แบบวัดความตระหนักที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2, 1 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

6. **ความพึงพอใจต่อชุด กิจกรรม** หมายถึง ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยครอบคลุมองค์ประกอบ 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านความรู้ความเข้าใจ (พุทธิพิสัย) 2) ด้านความรู้สึกรัก (จิตพิสัย) และ 3) ด้านพฤติกรรม (ทักษะพิสัย) สำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เป็นเครื่องมือวัดระดับความพึงพอใจ



กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการ เรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการเรียนรู้
3. นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการ เรียนรู้เรื่องรู้การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ามีความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสูงกว่าก่อนได้รับการเรียนรู้
4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าอยู่ในระดับพึงพอใจมากขึ้นไป



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
3. เอกสารเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. ความตระหนัก
6. ความพึงพอใจ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.1 จุดหมายของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิถีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์ เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคน จึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้ กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรม ด้วยการลง

มือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่ง ในสังคมโลก ปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ ได้พัฒนาวิถีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า หาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้(knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยี ที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 74)

1.2 สารและการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับประถมศึกษา ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 74 – 75)

สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่ห ลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคการเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ท วิทยากร
ทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการ
เปลี่ยนแปลงของโลก ปฏิกิริยาทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และ
ผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยี
อวกาศ

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหา
ความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

จากสาระการเรียนรู้แกนกลางทั้งหมด ผู้วิจัยได้ นำสาระการเรียนรู้ เรื่องพลังงาน
ที่เกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ามาวิจัยในครั้งนี้

1.3 คุณภาพผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนหลังจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ .
2551: 77 – 78)

เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของ
สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน

เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะของสาร สมบัติของสารและการทำให้
สารเกิดการเปลี่ยนแปลง สารในชีวิตประจำวัน การแยกสารอย่างง่าย

เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัว
สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า

เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของ
ดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ

ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบ หลายแนวทาง วางแผนและสำรวจ
ตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ

ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาความรู้เพิ่มเติม
ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้

ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชม ยกย่อง
และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการใช้การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

1.4 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

สาระที่ ๕ พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนแปลงรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 1 สาระที่ 5 พลังงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๖	๑. ทดลองและอธิบายการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายได้ถูกต้อง	- วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วย แหล่งกำเนิดไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า
	๒. ทดลองและอธิบายตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า	- วัสดุที่กระแสไฟฟ้าผ่านได้เป็นตัวนำไฟฟ้า ถ้ากระแสไฟฟ้าผ่านไม่ได้เป็นฉนวนไฟฟ้า
	๓. ทดลองและอธิบายการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	- เซลล์ไฟฟ้า หลายเซลล์ต่อเรียงกัน โดยขั้วบวกของเซลล์ไฟฟ้าเซลล์หนึ่งต่อกับขั้วลบของอีกเซลล์หนึ่งเป็นการต่อแบบอนุกรม ทำให้มีกระแสไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้าในวงจรเพิ่มขึ้น - การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การต่อเซลล์ไฟฟ้าในไฟฉาย

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	๔. ทดลองและอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรมแบบขนาน และ นำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์	<ul style="list-style-type: none"> - การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรม จะมีค่ากระแสไฟฟ้าปริมาณเท่ากันผ่านหลอดไฟฟ้าแต่ละหลอด - การต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน กระแสไฟฟ้าจะแยกผ่านหลอดไฟฟ้าแต่ละหลอด สามารถนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การต่อหลอดไฟฟ้าหลายดวงในบ้าน - การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรม จะมีความสว่างมากกว่า การต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน
	๕. ทดลองและอธิบายการเกิดสนามแม่เหล็กกรอบสายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน และ นำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์	<ul style="list-style-type: none"> - สายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านจะเกิดสนามแม่เหล็ก รอบสายไฟ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การทำแม่เหล็กไฟฟ้า

ที่มา: กระทรวงศึกษาธิการ. (2551: 48 – 49).

2. การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

2.1 ความหมายของการอนุรักษ์

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของการอนุรักษ์ (Conservation) ไว้ดังนี้

การอนุรักษ์หมายถึง การอนุรักษ์ฟื้นฟูให้มีความอุดมสมบูรณ์โดยคุ้มครองกำหนดเขตพื้นที่การอนุรักษ์เพื่อการรักษาสมดุลและการใช้ประโยชน์ที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งส่งเสริมอนุรักษ์ และการใช้อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด (ชนาวิทย์ ผู้นำพล 2547)

การอนุรักษ์ หมายถึง การใช้ประโยชน์อย่างชาญฉลาด ซึ่งจำเป็นจะต้องคำนึงถึงความอุดมสมบูรณ์อยู่เสมอ เพื่อจะได้มีไว้ใช้ยาวนานรวมถึงต้อง ปรับปรุงให้กลับคืนมาจากการสูญเสีย จากการใช้งาน (สันทัด สมชีวิตา. 2553: สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 21)

การอนุรักษ์หมายถึง การอนุรักษ์เพื่อให้ได้มีปริมาณพอเหมาะเพียงพอแก่ความต้องการ ให้ได้ที่มีคุณภาพดีสม่ำเสมอตลอดไป รวมทั้งเพื่อลดการสูญเสียจากการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ (สันหัตถ์ สมชีวิตา. 2554: สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่มที่ 21)

สรุปได้ว่าการอนุรักษ์ (Conservation) หมายถึง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างชาญฉลาด เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์แก่มวลมนุษย์ รวมถึงการระวังป้องกันและบำรุงรักษาไม่ให้เกิดมลพิษ หรือเสื่อมโทรมลง (เกษม จันทรแก้ว. 2547: 95)

2.2 ความหมายของไฟฟ้า

ไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปหนึ่ง ซึ่งสามารถทำงานได้ เมื่อก้าวถึงพลังงานแล้ว คนทั่วไปมักนึกถึงน้ำมัน แต่พลังงานมีความหมายมากกว่าน้ำมัน พลังงานเกิดจากคำ 2 คำ คือ พลังและงาน หมายถึง พลังต่าง ๆ ที่นำมาใช้ให้เกิดเป็นงาน ดังนั้น พลังงานจึงไม่ใช่มาจากร่างกายแค่น้ำมันเท่านั้น แต่หมายถึง พลังงานหลายอย่าง เช่น ไฟฟ้า น้ำมัน ถ่าน ฟืน และยังรวมไปถึงสิ่งอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดงานได้อีก เช่น ลมใช้หมุนกังหันวิดน้ำเข้า นาหรือเอามาปั่นไฟ แสงอาทิตย์เอามาต้มน้ำร้อนหรือเอามาผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยตรง เป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. 2543: 6)

ไฟฟ้าหมายถึง ผลจากสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและการไหลของ ประจุไฟฟ้า เช่นเดียวกัน กับอำนาจดึงดูดของ แม่เหล็ก ซึ่งมีปฏิริยากระทำต่อกันและกัน (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2555: 1)

ไฟฟ้าหมายถึง พลังงาน (energy) ในรูปแบบต่างๆ ที่มนุษย์ต้องการไฟฟ้าสามารถกักเก็บ และปลดปล่อยออกมาเพื่อใช้ประโยชน์ต่างๆ กัน ไฟฟ้าสามารถเคลื่อนที่ จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้ (บุบผา บุญธรรมพลสิทธิ์. 2551: 1)

สรุปได้ว่า ไฟฟ้า หมายถึง พลังงานรูปหนึ่ง ซึ่งเกี่ยวข้องกับการแยกตัวออกมา หรือการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน หรือโปรตอนหรืออนุภาคอื่นที่มีสมบัติแสดงอำนาจคล้ายคลึงกับอิเล็กตรอนหรือโปรตอน ใช้ประโยชน์ ก่อให้เกิดพลังงานอื่น เช่น ความร้อน แสงสว่าง การเคลื่อนที่ (พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน 2545)

2.3 ความสำคัญของไฟฟ้า

ไฟฟ้าเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตและการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ของคน จากการศึกษาความสำคัญของไฟฟ้าจากเอกสารต่าง ๆ (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย . 2543 ก; 2543 ข; 2543 ค) สรุปความสำคัญของไฟฟ้าได้ดังนี้

1. ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน ช่วย ให้กิจกรรมที่จำเป็นในแต่ละวัน ดำเนินไปด้วยดี เช่น การให้แสงสว่าง การหุงต้ม การใช้กับเครื่องมือประกอบ อาชีพบางชนิด การผลิตอุตสาหกรรม ในครัวเรือน การใช้เครื่องมือสื่อสารรับข่าวสารจากวิทยุโทรทัศน์ เป็นต้น

2. ใช้ในการผลิตเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมทุกสาขา ทั้งอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การคมนาคมขนส่งและการท่องเที่ยว เป็นต้น อาจกล่าวได้ว่าการพัฒนาทุกอาชีพต้องอาศัยพลังงานไฟฟ้าทั้งสิ้น

3. ใช้ในด้านความมั่นคงของประเทศด้วยเหตุผลด้านการทหารและทางราชการ โดยเฉพาะในยุคข้อมูลข่าวสารที่คอมพิวเตอร์มีบทบาทในการทำงานและควบคุมการทำงานที่ทันสมัย ไฟฟ้ายังมีบทบาทสำคัญมากขึ้น

4. ใช้ในเครื่องมือแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ถ่ายทอดความรู้วิชาการและวัฒนธรรม ประเพณี ตลอดจนการสร้างความเข้าใจอันดีระหว่างประเทศต่าง ๆ ได้รวดเร็ว สะดวก และประหยัด ด้วยการสื่อสารไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และอินเทอร์เน็ต ซึ่งต้องอาศัยไฟฟ้า เป็นต้น

ไฟฟ้าจึงมีความสำคัญมากทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจและการเมืองการปกครอง อีกทั้งไฟฟ้ายังต้องผลิตจากเชื้อเพลิงพลังงานประเภทหมดสิ้นได้และพลังงานของประเทศไทยก็มีจำกัด ดังนั้น เราจึงต้องระมัดระวังการใช้พลังงานไฟฟ้ามิให้สิ้นเปลืองจนเกินไป

2.4 สถานการณ์และวิกฤตพลังงาน

การใช้พลังงานของโลกเริ่มจากการใช้พลังงานจากร่างกายของมนุษย์ จากแรงงานสัตว์ และต่อมาก็เริ่มมีการใช้พลังงานจากไฟโดยใช้ไม้เป็นเชื้อเพลิง พลังงานจากแหล่งทั้งสามนี้ถูกใช้มาเป็นเวลานานกว่า 5 แสนปี จนเมื่อประมาณเกือบร้อยปีที่ผ่านมามีได้เปลี่ยนมาใช้ถ่านหินเป็นแหล่งพลังงาน แต่ปัจจุบันการใช้พลังงานประเภทนี้ได้ลดความนิยมลงไปมาก เพราะได้มีการผลิตน้ำมันและก๊าซซึ่งให้ความสะดวกในการใช้มากกว่า แต่คาดว่าน้ำมันและก๊าซจะเป็นพลังงานหลักของโลกต่อไปได้อีกเพียงประมาณ 20 ปี หลังจากนั้นปริมาณน้ำมันและก๊าซจะไม่พอใช้อีกต่อไป ซึ่งจะสังเกตเห็น ได้จากการเปลี่ยนแปลงของแหล่งพลังงานและการใช้พลังงานได้ในตาราง 2

ตาราง 2 แหล่งพลังงานและการใช้พลังงานของโลก

แหล่งพลังงาน	เปอร์เซ็นต์การใช้พลังงานใน ค.ศ. ต่าง ๆ					
	1875	1900	1925	1950	1975	2000
ฟืนและถ่านไม้	60	39	23	21	13	5
ถ่านหิน	38	58	61	44	27	21
น้ำมัน	2	2	10	25	40	39
ก๊าซธรรมชาติ	1	1	2	8	15	15
แหล่งอื่น ๆ	1	1	1	2	5	20

ที่มา: Haggett. (1983). *Geography*: p.204.

วินัย วีระวัฒน์ นานนท์ (2542: 126-127) ได้เสนอแนะเรื่องการประหยัดพลังงานไว้ว่า “ปัจจุบันเป็นที่น่าวิตกว่าพลังงานจากแหล่งต่าง ๆ กำลังจะขาดแคลน ” ดังนั้นจึงควรมีมาตรการในการใช้พลังงานต่าง ๆ ดังนี้

1. หาแหล่งพลังงานใหม่ เช่น พัฒนาการใช้พลังงานแสงแดด พลังน้ำ และพลังลม ให้มากขึ้น เนื่องจากแหล่งพลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีอยู่อย่างจำกัดและจะหมดลงในอนาคตอันใกล้นี้

2. การปลูกป่าเพื่อใช้เป็นฟืนและถ่าน ต้นไม้ยังคงเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญและสามารถพัฒนาขึ้นมาได้รวดเร็วกว่าแหล่งพลังงานอื่น อีกทั้งประเทศไทยก็มีภูมิประเทศที่เหมาะสมในการพัฒนาป่าไม้เป็นอย่างดี

3. พัฒนาระบบการผลิตกระแสไฟฟ้า หรือการใช้พลังงานในรูปแบบต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพสูง โดยพยายามลดการสูญเสียพลังงานและความร้อนในกระบวนการผลิตให้น้อยที่สุด (ในปัจจุบันกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้า ทำให้พลังงานสูญเสียไปไม่ต่ำกว่า 60%)

4. ส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานหรือทรัพยากรอย่างประหยัด เช่น ไม่เปิดไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าทิ้งไว้ในขณะที่ไม่ใช้การประกอบอาหารควรใช้เตาที่สามารถเก็บความร้อนได้สูง การรีดผ้าควรรีดผ้าเป็นจำนวนมากในครั้งเดียวกันและรวมทั้งการนำเอาวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่

5. ปรับปรุงระบบการขนส่ง การขนส่งไม่ว่าจะเป็นบุคคลหรือสินค้า โดยปรับปรุงให้เกิดความสะดวกรวดเร็วและบรรทุกได้ครั้งละมาก ๆ จะช่วยประหยัดพลังงานที่ใช้ในยานพาหนะได้มาก

6. การพัฒนาประเทศควรทำแบบค่อยเป็น ค่อยไป โดยคำนึงถึงปริมาณพลังงานที่มีอยู่ในประเทศ เพราะการเร่งรัดพัฒนาจนเกินกำลังทรัพยากรพลังงานของประเทศ จะสร้างปัญหาเศรษฐกิจและสังคมมากกว่าผลดี

7. รัฐบาลหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการใช้และการบริการเกี่ยวกับพลังงาน ควรประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบ เพื่อก่อให้เกิดความร่วมมือในการประหยัดพลังงานได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

ทุกวันนี้ประเทศไทยยังต้องพึ่งพาการ นำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศถึงร้อยละ 90 คิดเป็นเงินมูลค่าหลายแสนล้านบาทและจากสถานการณ์ราคาน้ำมันในตลาดโลกที่ได้ปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ต้นทุนภาคการผลิตและราคาสินค้าในประเทศเพิ่มขึ้นตามมา ดังนั้น หากไม่มีมาตรการแก้ไขอย่างจริงจัง อาจส่งผลให้เกิดการขาดดุลการค้าและทำให้ปัญหาดังกล่าวอยู่ในขั้นวิกฤตมากขึ้น จึงหลีกเลี่ยงไม่พ้นที่ทุกฝ่ายจะต้องร่วมกันลดการใช้พลังงาน รัฐบาลได้กำหนดให้มาตรการประหยัดพลังงานและการใช้พลังงานทดแทนเป็นวาระแห่งชาติ โดยถือเป็นมาตรการ ที่มีความสำคัญและเร่งด่วนที่ทุกฝ่ายจะต้องดำเนินการให้เกิดผลเป็นรูปธรรมและต่อเนื่อง โดยในภาคราชการได้กำหนดเป้าหมายการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและน้ำมันลงร้อยละ 10-15 เทียบกับปริมาณการใช้ในปี 2546

และให้นำเรื่องการลดใช้พลังงานเป็นตัวชี้วัดผลงานในการประเมินผล การปฏิบัติราชการประจำปี 2549
วิษณุ เครืองาม (2549: 2)

จากสถานการณ์ราคาน้ำมันที่ปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เดือนมกราคม 2547 จนทำให้เกิดผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจในเรื่องดุลการชำระเงิน ค่าดุลบัญชีเดินสะพัด และอัตราเงินเฟ้อ รัฐบาลจำเป็นต้องดำเนินการเพื่อผ่อนคลาย ภาวะปัญหาต่าง ๆ โดยมุ่งเน้นในเรื่องของการลดใช้พลังงาน ในทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชนและประชาชน กระทรวงพลังงานได้รับนโยบายดังกล่าวและ กำหนดมาตรการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติอย่างจริงจัง โดยในส่วนของหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ ได้กำหนดเป้าหมายการลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิงลงร้อยละ 10-15 เทียบกับปริมาณ การใช้ในปีงบประมาณ 2546 ผลการดำเนินงานเรื่องการประหยัดพลังงานในปี 2548 ที่ผ่านมา พบว่า ประเทศไทยสามารถประหยัดได้คิดเป็นมูลค่า 34,000 ล้านบาท ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากความร่วมมือร่วมใจของบุคลากรในภาคราชการและรัฐวิสาหกิจ แต่การจะลดใช้พลังงานให้เห็นผลสัมฤทธิ์ได้นั้น จำเป็นที่จะต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ ด้วยการรวมพลัง ของทุกคนในองค์กร ปรับเปลี่ยน แนวคิดการใช้พลังงาน แล้วลงมือปฏิบัติอย่างจริงจังต่อเนื่อง เช่นเดียวกับหน่วยงานลดใช้ พลังงาน ดีเด่นในปี 2548 วิเศษ จูภิบาล (2549: 3)

2.5 สาเหตุของการใช้ไฟฟ้าอย่างฟุ่มเฟือย

ยอดเยี่ยม เทพ ธรานนท์ (2540: 96) กล่าวถึงสาเหตุการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลือง ว่ามีสาเหตุจากคนไทยขาดสิ่งสำคัญ 3 สิ่ง คือ

1. ความรอบรู้พื้นฐานเรื่องพลังงาน
2. จิตสำนึกในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ
3. แนวทางปฏิบัติที่ประชาชนธรรมดา สถาปนิกและวิศวกรระดับธรรมดา จะเข้าใจ

และปฏิบัติได้

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย(2543ก: 2) กล่าวถึงสาเหตุการใช้ไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลืองว่า

1. การขาดความรู้ในการเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน
2. การขาดความรู้ในวิธีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ถูกต้อง
3. การขาดความรู้ในการบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า

สรุปว่า สาเหตุที่คนไทยใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างฟุ่มเฟือยนั้นมีสาเหตุสำคัญ 2 ประการ คือ

1. การขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานและไฟฟ้า ทั้งความรู้พื้นฐานทั่วไป ความรู้ด้านการเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน ความรู้ด้านวิธีการใช้และการบำรุงรักษา ที่ถูกต้อง เพื่อการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด

2. การขาดจิตสำนึกในการอนุรักษ์และใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ

2.6 ปัญหาและผลกระทบจากการใช้ไฟฟ้า

ตามปกติการใช้ไฟฟ้าในระดับธรรมดา หรือปานกลาง ก็มีปัญหาและผลกระทบอยู่แล้ว ยิ่งการใช้ไฟฟ้ามากและฟุ่มเฟือย ปัญหาและผลกระทบก็มากขึ้น ปัญหาและผลกระทบของการใช้ไฟฟ้ามีดังนี้

1. ด้านเศรษฐกิจ ประเทศไทยต้องสูญเสียเงินตราเป็นจำนวนมากในการจัดหาเชื้อเพลิงและพลังงานมาใช้ผลิตไฟฟ้า แม้ว่าได้พยายามลดสัดส่วนการพึ่งพาพลังงาน จากต่างประเทศลงแล้ว แต่สัดส่วนดังกล่าวยังอยู่ในอัตราที่สูง (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2534 ก: 2) นั่นคือ การใช้ไฟฟ้ายิ่งมาก ก็ยิ่งมีปัญหาด้านเศรษฐกิจมากขึ้น

2. ด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

ปัญหาและผลกระทบด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการใช้พลังงาน คือ

2.1 ปัญหาสภาพภูมิประเทศและดินถูกทำลาย การทำเหมืองถ่านหิน การสำรวจขุดค้นแหล่งน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติและแร่กัมมันตภาพรังสี เพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง เป็นสาเหตุให้ทรัพยากรอื่น ๆ ในบริเวณนั้นถูกทำลาย และภายหลังการทำเหมืองที่ดินส่วนมาก จะถูกปล่อยทิ้งไว้ทำให้เกิดปัญหาการพังทลายของดิน มีผลต่อเนื่องถึงคุณภาพของดินและน้ำ ในบริเวณใกล้เคียง ปัญหาดินเสียจึงนับเป็นปัญหาแรกที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรพลังงาน

2.2 ปัญหาเรื่องอากาศเป็นพิษ การใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า และตามโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทำให้เกิดก๊าซกำมะถันไดออกไซด์ออกมา สูบบรรยากาศร้อยละ 10 ของน้ำหนักถ่านหินที่ถูกเผา การเผาผลาญน้ำมันเชื้อเพลิงของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทำให้คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจน ไดออกไซด์และสารอื่น ๆ ที่เป็นพิษ ในอากาศเพิ่มมากขึ้น การใช้พลังงานเชื้อเพลิงเหล่านี้จึงทำให้อากาศเป็นพิษได้

ปัญหาอากาศเป็นพิษมักเกิดจากการผลิตและการใช้พลังงานที่ขาดการควบคุมที่ดี จึงมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชน เช่น ปัญหาที่เกิดขึ้นที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เมื่อเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2535 ก๊าซพิษจากโรงงานไฟฟ้าทำให้ประชาชนและสัตว์เลี้ยงที่ได้รับก๊าซพิษ เจ็บป่วยเป็นจำนวนมาก นอกจาก อากาศเป็นพิษแล้ว การผลิตไฟฟ้ายังมีปัญหาสิ่งแวดล้อมกับน้ำอีกด้วย กล่าวคือ น้ำเสียจากโรงงานส่วนใหญ่ เช่น น้ำร้อน เพราะน้ำร้อน ที่ออกมาจะทำให้ น้ำในแหล่งน้ำบริเวณใกล้เคียงโรงไฟฟ้าร้อนขึ้น ซึ่งมีผลกระทบต่อ ปลา พืชน้ำ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เช่น สาหร่าย หรือปะการัง (สำนักคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. 2543: 84)

ผลกระทบจากการใช้พลังงานผลิตกระแสไฟฟ้าการใช้พลังงานเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าจัดเป็นพลังงานบริสุทธิ์ไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศเหมือนกับการใช้พลังงานจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง และมีต้นทุนในการผลิตต่ำอย่างไรก็ตามการพัฒนาพลังงานโดยการสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำ จะมีปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ควรคำนึงเป็นอย่างมากในเรื่องของการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้เพื่อใช้เป็นอ่างเก็บน้ำเหนือเขื่อน ราษฎรในพื้นที่น้ำท่วม ต้องอพยพย้ายที่ตั้งถิ่นฐานใหม่ สัตว์ป่าสูญเสียที่อยู่อาศัยหรืออาจสูญพันธุ์ไป นอกจากนั้นแร่ธาตุต่างๆ ที่มีอยู่ในพื้นที่อาจถูกทิ้งให้จมอยู่ใต้น้ำ โดยไม่มีโอกาส นำขึ้นมาใช้ประโยชน์ดังนั้นจึงมีข้อแม้ว่าจะทำการพัฒนาอย่างไร ผลกระทบจึงเกิดขึ้นน้อยที่สุดและให้คุ้มค่ากับสิ่งที่สูญเสียไป (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม . 2548: บทความ)

ดังนั้น การใช้ไฟฟ้ามาก ก็ยังเกิดปัญหาและส่งผลกระทบต่อด้านเศรษฐกิจด้านทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

2.7 การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ประเทศไทยมีทรัพยากรด้านพลังงานในปริมาณที่จำกัด แต่มีการใช้พลังงานอย่างไม่จำกัด ดังนั้น การจัดการทรัพยากรด้านพลังงาน ทั้งการจัดการด้านการผลิตและการใช้พลังงานทุกชนิดให้มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรพลังงานให้คงอยู่นานที่สุด

แนวทางอนุรักษ์พลังงานด้านคนและสังคมนั้น สอดคล้องกับแนวทางของ จีรพล สีนธนาภา (2543: 92) ซึ่งกล่าวว่า สิ่งที่สำคัญที่สุดในการรักษาธรรมชาติคือ ทุกคนต้องมีจิตสำนึกในการช่วยกันประหยัดพลังงาน โดยหลักสำคัญของการประหยัดพลังงานได้แก่

1. ลดการใช้ ลดการสูญเสียในทุกจุดและทุกขั้นตอน
2. เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ให้มากกว่าเดิม
3. เพิ่มการใช้ทรัพยากรทุกด้านด้วยการหมุนเวียน นำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ เช่น กระดาษ โลหะ พลาสติก
4. ปลุกต้นไม้เพื่อดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
5. หลีกเลี่ยงการใช้สินค้าและเทคโนโลยีที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
6. เผยแพร่ความคิดนี้แก่คนรอบข้าง

แนวคิดการอนุรักษ์พลังงานดังกล่าวข้างต้น สอดคล้องกับการจัดการด้านไฟฟ้า โดยมีหลักการว่า การทำให้ประชาชนใช้ไฟฟ้าน้อยลงหรือให้ประหยัดและมีประสิทธิภาพ มิใช่เป็นการห้ามใช้ไฟฟ้าหรือชักชวนให้ประชาชนใช้ไฟฟ้าน้อยลง หรือให้การไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเลิกขยายเขตการไฟฟ้าออกไป แต่เป็นการชี้ชวนให้ประชาชนได้รับประโยชน์จากการใช้ไฟฟ้าเหมือนเดิมทุกประการ แต่ปริมาณการใช้ไฟฟ้าน้อยลง และจ่ายเงินค่าไฟฟ้าลดลง

ดังนั้น แนวทางสำคัญในการอนุรักษ์ไฟฟ้า ก็คือ การใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพ ซึ่งแนวทางนี้เป็นสิ่งที่ทั้งภาครัฐและประชาชนต้องร่วมมือกันดำเนินการอย่างจริงจัง และต่อเนื่องจึงจะเกิดผลสำเร็จ

2.8 การประหยัดไฟฟ้าในครัวเรือน

จากการวิจัยของจุลล ดา ใช้หวดเจริญ (2536 : 155) พบว่า ถ้าประชาชนมีความรู้ ที่ถูกต้องเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้า และการประหยัดไฟฟ้าตั้งแต่ความรู้ด้านพลังงานไฟฟ้าโดยทั่วไป นโยบายของรัฐเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน รวมทั้งวิธีการเลือกซื้อ วิธีการใช้ การดูแลรักษา เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้องและประหยัดพลังงาน ตลอดจนการสร้างทัศนคติที่ดีต่อการประหยัด พลังงานไฟฟ้า จะช่วยให้ประชาชนสามารถประหยัดไฟฟ้าได้มากขึ้น เพราะมีกลุ่มคนจำนวน ไม่น้อยที่ยังมีพฤติกรรมที่ไม่ถูกต้องโดยสืบเนื่องมาจากความไม่รู้

จากการประเมินศักยภาพในการประหยัดไฟฟ้า ปรากฏว่า ในส่วนของบ้านเรือน เป็นส่วนที่สามารถลดค่าใช้จ่ายกระแสไฟฟ้าลงได้อีกมาก เพราะปัจจุบันการใช้ไฟฟ้าในบ้านเรือน เป็นไปอย่างสิ้นเปลือง และฟุ่มเฟือย การแก้ปัญหาที่ถูกต้องจึงต้องหาวิธีการเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ ไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลืองและฟุ่มเฟือยมาเป็นการเห็นคุณค่าของการใช้พลังงานไฟฟ้ามากขึ้น การแก้ไข ปัญหาการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างฟุ่มเฟือยต้องเริ่มต้นพัฒนาที่เยาวชนเป็นอันดับแรกโดยสอนให้ เยาวชน นำเอาความรู้ที่ได้เรียนไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ด้วยการจัดการศึกษาให้พวกเขาได้เห็น ความสำคัญและปัญหาของการใช้พลังงาน ซึ่งจะ นำไปสู่ความรู้ในการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด การให้ความรู้และสร้างจิตสำนึกต่อการอนุรักษ์พลังงานจะเป็นจุดเริ่มต้นของการลด ปัญหาที่เกิดจาก การกระทำของมนุษย์ พฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าของมนุษย์มีผลอย่างมาก ต่อการสูญเสีย พลังงานไฟฟ้า ประเทศไทยประชากร 66,680,000 คน มีครัวเรือนรวมประมาณ 18.3 ล้านครัวเรือน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ . 2552) หากแต่ละครอบครัวช่วยกันประหยัดไฟฟ้าโดยการรณรงค์ให้ทุกคน รู้จักการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าอย่างจริงจัง ก็จะช่วยลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้อย่างมาก

ดังนั้น การประหยัดไฟฟ้าของประชาชนทุกคน หรือการประหยัดไฟฟ้าของภาคครัวเรือน จึงมีความสำคัญเพราะจะมีผลต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรพลังงานของชาติ ประชาชนจึงควรมีความรู้ เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะความรู้เกี่ยวกับการประหยัดไฟฟ้า (กองทุนเพื่อส่งเสริม การอนุรักษ์พลังงานสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2552)

2.9 ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

ยอดเยี่ยม เทพธรรานนท์ (2540: 64-66) ได้เสนอแนะวิธีประหยัดไฟฟ้าในครัวเรือนของ ประชาชนไว้ดังนี้

1. กางร่มให้บ้าน หมายถึง การออกแบบบ้านให้มีกันสาด การยื่นหลังคา การพยายามไม่ให้แสงแดดแผดกล้าเข้ามาในตัวอาคารได้โดยตรง ตั้งแต่ส่วนที่เป็นประตูหน้าต่างและผนังส่วนต่าง ๆ ของอาคารด้วย เพราะผนังที่ถูกแสงแดด นาน ๆ ตอนกลางวันจะดูดความร้อน เอาไว้ในตัวผนัง แล้วแผ่ออกมารบกวนคนในบ้านเวลากลางคืน

2. ปลูกต้นไม้มาก ๆ ต้นไม้ช่วยคายความร้อน ให้ร่มเงาและกำบังตัวบ้านไม่ให้ถูกแสงแดดเต็มที่ ให้ความรู้สึกเย็นชุ่มชื้น สบายตา เป็นการสร้างสภาวะสบายอย่างประหยัด

3. ใส่ฉนวนกันความร้อนตั้งแต่สร้างบ้านหรือปรับปรุงบ้าน ฉนวนกันความร้อนจะป้องกันความร้อนเข้าบ้าน วัสดุที่เป็นฉนวนกันความร้อน เช่น แผ่นยิปซัมบอร์ด โยแกว แผ่นสะท้อนความร้อน อีฐ หรือสิ่งที่มีลักษณะคล้ายอิฐที่มีรูพรุนมาก ๆ รู รูพรุนจะช่วยกันความร้อน จุดที่ควรติดตั้งฉนวนกันความร้อนอย่างยิ่งได้แก่ หลังคาหรือฝ้าเพดานบนสุด ผนังด้านทิศตะวันตกและทิศใต้

4. เลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าที่กินไฟน้อย ๆ และปิดเมื่อไม่ใช้ อุปกรณ์พื้นฐานที่ควรปรับปรุงคือ เปลี่ยนหลอดฟลูออเรสเซนต์จากหลอดอุณหภูมิต่ำเป็นหลอดคอม เปลี่ยนหลอดไส้เป็นหลอดตะเกียบ และเลือกใช้อุปกรณ์ที่ประหยัดไฟเบอร์ 5 นอกจากนั้นต้องปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ใช้

กองกลาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร (2552: บทคัดย่อ) ได้เสนอวิธีประหยัดไฟฟ้าไว้ดังนี้

1. มหาวิทยาลัยควรให้ความสำคัญเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า โดยกำหนดเป็นนโยบายและยุทธศาสตร์สำคัญ โดยมีคณะกรรมการกำหนดแผนมาตรการและการติดตามประเมินผลต่อเนื่องทั้งระยะสั้นและระยะยาว มีการกำหนดกรอบการบริหารจัดการด้านเทคนิคเพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า และมีมาตรการในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของคนในองค์กร

2. กำหนดให้มีการจัดทำแผนปฏิบัติการรายปี จัดให้มีการฝึกอบรม ประชุมสัมมนา และศึกษาดูงานให้กับบุคลากร และให้มีการรณรงค์จัดกิจกรรมเพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง

3. ควรศึกษาเชิงคุณภาพการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระดับคณะและหน่วยงานและควรศึกษาการมีส่วนร่วมในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ทุก 3 ปี

ดังนั้น ผู้ใช้ไฟฟ้าควรศึกษาวิธีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดให้เข้าใจว่าจะใช้อย่างไร จึงจะประหยัดพลังงานและมีวิธีการบำรุงรักษาอย่างไร เพื่อให้ใช้ได้ทนทานคุ้มค่า ซึ่งเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดมีวิธีการใช้แตกต่างกันไปและควรช่วยกันสร้างจิตสำนึกที่ดีต่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วย

3. เอกสารเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาบางประการ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้จัดทำ โดย อาศัยการสร้างตามแบบการสร้าง

ชุดการสอนทั่ว ๆ ไป สำหรับความหมายของชุดการเรียนการสอน ชุดการสอนรายบุคคล หรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้อาจมีผู้รู้และนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้คล้ายคลึงกันและแตกต่างกันดังนี้

ระพิน โพธิ์ศรี (2549: 49) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรมคือสื่อการสอนที่ประกอบไปด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สะท้อนถึงปัญหาและความต้องการในการเรียนรู้

ประทีป ยอดเกตุ (2550: 9) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า หมายถึง สื่อการเรียนหลายอย่างที่มาประกอบเข้าด้วยกัน มีความสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าเสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจสอนเพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่สื่ออีกอย่างหนึ่งเพื่ออธิบายข้อเท็จจริงทุกอย่างจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ซึ่งจัดไว้ด้วยกันอย่างเป็นชุดเป็นเครื่องมือถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์ให้แก่ นักเรียนได้ดำเนินไปอย่างมีคุณภาพ

ชาติชาย แป้นโพธิ์ (2551: 37) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า หมายถึง สื่อประสมที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น เพราะกิจกรรมจะสอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาของบทเรียน สามารถนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีและสูงขึ้นต่อไปได้

เสาวลักษณ์ นิมิตลุง (2550: 2) กล่าวว่าชุดการเรียนหรือชุดการเรียนรู้ หมายถึง สื่อประสมที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น เพื่อให้ประกอบการสอนทำให้เพิ่มทักษะกระบวนการเรียนการสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

สรุปความหมายของชุดกิจกรรมคือ นวัตกรรมการสอนของสื่อประสมที่ครูสร้างขึ้น เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความถนัดและความสนใจของตนเองผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ และผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมอันเนื่องมาจากประสบการณ์หรือการฝึกหัด โดยให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์ ซึ่ง จัดไว้อย่างเป็นชุด ๆ เพื่อช่วยพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน และนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นของเรียนต่อไป

จิตรภรณ์ ภูแก้ว (2547: 14) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการสอน ที่ครูสร้างขึ้นซึ่งมีการจัดเรียง ลำดับเนื้อหาอย่างเป็นขั้นตอน โดยมีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อ อุปกรณ์ กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลอย่างชัดเจน

บุญชม ศรีสะอาด (2551: 91) ได้ให้ความหมายชุดการสอนว่า เป็นสื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดไว้ เป็นชุด (Packages) เรียกว่า สื่อประสม (Multi Media) เพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

บราวน์ และคนอื่นๆ (Brown; et al. 1973: 338) ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการสอน คือ ชุดของสื่อแบบประสมที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยให้สามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในชุดการสอนประกอบด้วยสิ่งของ หลายอย่าง เช่น ภาพโป่งใส ฟิล์ม สคริป ภาพเหมือน โปสเตอร์ สไลด์ และแผนภูมิ บางชุดอาจประกอบเอกสารเพียงอย่างเดียวบางชุดอาจเป็นโปรแกรมที่มีบัตรคำสั่งให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง

กู๊ด (Good. 1973: 306) ได้อธิบายถึงชุดกิจกรรมว่าเป็นโปรแกรมทางการสอนทุกอย่างที่จัดไว้โดยเฉพาะ มีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหา แบบทดสอบ ข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างชัดเจน ชุดกิจกรรมนี้ครูเป็นผู้จัดให้นักเรียนแต่ละคนได้ฝึกตนเอง โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำเท่านั้น

ดวน (Duane. 1973: 169) ชุดการเรียน (Instructional Package) เป็นชุดของวัสดุประกอบการเรียนรู้ เป็นรายบุคคล ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมาย ผู้เรียนจะเรียนไปตามอัตราความสามารถและความต้องการของตนเอง

คาลลาฮาน และคลาค (จิตราภรณ์ ภูแก้ว. 2545: 13; อ้างอิงจาก Callahan; & Clark. 1988: 83) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนเป็นสื่อที่ใช้ศึกษาอย่างอิสระหรือศึกษารายบุคคล ประกอบด้วยข้ออ้างอิง แบบฝึกหัด ปัญหา เนื้อหาที่สมบูรณ์ และข้อแนะนำอื่น ๆ นักเรียนต้องเรียนรู้ในแต่ละหน่วยด้วยตนเอง ในเวลาเดียวกัน นักเรียนต้องเรียนรู้ในชุดการเรียนหนึ่งแล้วสามารถเปลี่ยนชุดการเรียนใหม่ได้ โดยไม่ต้องรอเพื่อนคนอื่น ๆ เพื่อเป็นการเตรียมกิจกรรมสำหรับการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง ครูควรมีบทบาทเสริมอื่น ๆ

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ประกอบด้วย คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เวลาที่ใช้ สื่ออุปกรณ์ กิจกรรมการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย และการวัดผลประเมินผล โดยที่ผู้สร้างได้รวบรวมและจัดอย่างเป็นระบบไว้ในกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม ด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจ โดยที่ครูเป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จบรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

3.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรม เป็นนวัตกรรมที่ใช้สื่อแบบประสม ให้ผู้เรียนมีบทบาทมากในการเรียนรู้หรือร่วมกิจกรรม ดังนั้นในการสร้างชุดกิจกรรม จึงจำเป็นต้องอาศัยทฤษฎีต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามสติปัญญา ความสามารถและความสนใจ โดยมีผู้คอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม
2. การนาสื่อประสมมาใช้ หมายถึง การนำสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน มีคุณค่า ส่งเสริมซึ่งกันและกันแ อย่างมีระบบ การใช้สื่อประสมจะช่วยให้ ผู้เรียนมีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานให้นักเรียนได้ค้นพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้มากยิ่งขึ้น
3. ทฤษฎีการเรียนรู้ จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ดังนี้
 - 3.1 เข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง
 - 3.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองว่าถูกหรือผิดได้ทันที

3.3 มีการเสริมแรง คือ ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ตีใจที่ตนเองทำได้อีกต้องเป็นการให้กำลังใจที่จะเรียนต่อไป ถ้าตนเองทำไม่ถูกต้องจะได้ทราบว่าที่ถูกต้องนั้น คืออะไรจะได้ไตร่ตรองพิจารณาทำให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความท้อแท้ หรือสิ้นหวังในการเรียนเพราะเขามีโอกาสจะสำเร็จได้เหมือนคนอื่น

3.3 ประเภทของชุดกิจกรรมเรียนรู้

นักวิชาการ หลายท่านได้จำแนกประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ตามรายละเอียด ดังนี้

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2544: 244 - 245) ได้จำแนกประเภทของชุดการสอน ดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบการบรรยาย ได้แก่ ชุดการสอนที่มีจุดประสงค์ให้ครูได้ใช้ประกอบการบรรยายได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั้งนี้จะมีคู่มืออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติ
2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ ชุดการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียน เรียนในลักษณะศูนย์การเรียน หรือแก้ปัญหาแบบกลุ่มสัมพันธ์ โดยอาศัยประสบการณ์หรือบัตรคำสั่งสำหรับการปฏิบัติของกลุ่มผู้เรียน
3. ชุดการสอนรายบุคคล ได้แก่ ชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนตามศักยภาพด้วยตนเอง โดยอาศัยบทเรียนสำเร็จรูป สำหรับการเรียนหรือโมดูล
4. ชุดการสอนทางไกล ได้แก่ ชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองเป็นหลัก ประกอบด้วย สิ่งพิมพ์ แถบเสียง รายการวิทยุ โทรทัศน์และการสอนเสริมตามศูนย์การบริหารการศึกษาเช่น ชุดการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บุญเกื้อ ควรหาเวช ได้จำแนกองค์ประกอบที่สำคัญๆ ภายใน ชุดกิจกรรมไว้ 4 ส่วนคือ

1. คู่มือ เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียนตามชนิดของชุดกิจกรรม ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดกิจกรรมเอาไว้อย่างละเอียด ทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับ
2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่าง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรจะมีอยู่ในชุดกิจกรรมแบบกลุ่มและรายละเอียด ซึ่งจะประกอบไปด้วย

2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการ

2.3 การสรุปบทเรียน

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ ประกอบด้วยบทเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง ตัวอย่างจริง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอนตามบัตรที่กำหนดให้

4. แบบประเมินผลผู้เรียนจะทำการประเมินผลที่อยู่ในชุดกิจกรรมอาจจะแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกต้อง จับคู่ ดูผลจากการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ได้จำแนกส่วนประกอบของชุดกิจกรรมไว้ 4 ส่วน คือ

1. คู่มือสำหรับครูผู้ใช้ชุดกิจกรรม และผู้เรียนที่ต้องเรียนจากชุดกิจกรรม
2. คำสั่งหรือการมอบหมาย เพื่อกำหนดแนวทางการเรียนจากชุดกิจกรรม
3. เนื้อหาสาระอยู่ในรูปของสื่อการสอนแบบประสม และกิจกรรมการเรียนการสอน

แบบกลุ่มและรายบุคคล ตามวัตถุประสงค์ที่ใช้พฤติกรรม

4. การประเมินผลเป็นการประเมินผลของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึก รายงาน การค้นคว้าและผลการเรียนรู้ในรูปแบบทดสอบต่างๆ

4. องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียน ชุดการเรียนการสอน หรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2551) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอน ที่ผลิตขึ้น ไม่ว่าจะแบบบรรยายกิจกรรมกลุ่มหรือชุดการสอนรายบุคคลจะประกอบด้วยสื่อประสมซึ่งอยู่ในลักษณะเป็นวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการต่างๆ ที่ผู้ผลิตนำมาบูรณาการโดยใช้วิธีระบบ เพื่อให้ชุดการสอนแต่ละชุดมีประสิทธิภาพ ดังนั้นหากจะพิจารณาแล้วจะเห็นว่าส่วนประกอบของชุดการสอนจะมี 4 ส่วน ที่สำคัญ ดังนี้

- | | |
|--|------------------------|
| 1.1 คู่มือครูหรือคู่มือการใช้ชุดการสอน | 1.2 คำสั่งหรือคำชี้แจง |
| 1.3 เนื้อหาสาระบทเรียนและสื่อ | 1.4 การประเมินผล |

1.) คู่มือครูหรือคู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ครูและผู้เรียนได้ศึกษาก่อนที่จะนำชุดการสอนไปใช้ โดยภายในคู่มือจะชี้แจงวิธีการใช้ชุดการสอนนั้นๆ ให้แก่ครูและผู้เรียนได้เข้าใจ เพื่อจะได้ใช้ชุดการสอนดังกล่าวได้ถูกต้องสมบูรณ์และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด คู่มือครูอาจจะทำเป็นเล่มโดยมีส่วนสำคัญดังนี้

2.) คำนำเป็นส่วนที่ผู้ผลิตชุดการสอนแสดงถึงความรู้สึกรู้สึกความคิดเห็นในการผลิตชุดสอนนั้นๆ เพื่อให้ครูผู้ใช้และนักเรียนได้เห็นคุณค่าของชุดการสอนและทราบถึง ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ผ่านการทดลองใช้และปรับปรุงมาแล้ว

3.) ส่วนประกอบของชุดการสอนผู้ผลิตควรจะได้บอกรายละเอียดของชุดการสอนไว้ว่ามีอะไรบ้าง ในชุดการสอนนั้นทั้งที่เป็นวัสดุ สื่อต่างๆที่มีเพื่อให้ผู้ใช้ได้ตรวจสอบก่อนนำไปใช้และหากชำรุดสามารถซ่อมแซมได้

4.) คำชี้แจงสำหรับครูหรือผู้ใช้ชุดการสอนในชุดการสอนจำเป็นต้องเขียนคำชี้แจงต่างๆให้ผู้ที่ให้นำชุดการสอนไปใช้ได้เข้าใจขั้นตอนในการใช้ชุดการสอนนั้น เพื่อจะได้ปฏิบัติได้ถูกต้อง จึงจะต้องทำให้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ

5.) สิ่งที่ครูและนักเรียนต้องเตรียมเป็นการกำหนดสิ่งที่ครูผู้ใช้ชุดการสอนหรือนักเรียนจะต้องจัดหาเตรียมไว้ล่วงหน้าก่อนใช้ชุดการสอนนั้น ซึ่งอาจจะเป็นวัสดุ สื่อ หรืออุปกรณ์จำเป็นจะต้องใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้ผลิตไม่สามารถจัดหาหรือบรรจุไว้ในชุดการสอนได้ อาทิเช่น วัสดุของจริงหรืออุปกรณ์ที่ใหญ่เกินไป

6.) บทบาทของครูและนักเรียนเป็นการเขียนชี้แจงให้ครูและนักเรียนผู้ใช้ชุดการสอนเข้าใจบทบาทของตนเองในขณะที่ใช้ชุดการสอนได้เข้าใจบทบาทของตนเอง ในขณะที่ใช้ชุดการสอนว่าจะปฏิบัติอย่างไร

7.) การจัดชั้นเรียน และแผนผังห้องเรียนเพื่อให้การใช้ชุดการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ผลิตจะต้องเขียนแผนผังการจัดชั้นเรียนให้เห็นด้วย โดยเฉพาะชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องแสดงศูนย์กิจกรรมต่างๆตลอดถึงแนวทางการเปลี่ยนศูนย์กิจกรรมต่างๆ

8.) แผนการสอนมีจะผลิตชุดการสอน จะต้องจัดทำแผนการสอนของหน่วยการสอนนั้น ๆ เอาไว้ให้ละเอียดเพื่อจะได้ให้ครูผู้ใช้ชุดหรือผู้เรียนได้ดำเนินไปตามลำดับขั้นที่วางเอาไว้ได้ถูกต้อง

9.) เนื้อหาสาระของชุดการสอนเป็นการจัดลำดับของเนื้อหาของชุดการสอนซึ่งอยู่ในรูปลักษณะต่างๆ เป็นต้นว่าเอกสารเนื้อหา บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรมและบัตรคำถาม แบบฝึกหัดต่างๆ ที่ใช้ในกิจกรรมการเรียน

10.) ฉบับฝึกปฏิบัติหรือแบบฝึกหัดเป็นเอกสารที่จะใช้ประกอบการทำกิจกรรมในชุดการสอนสำหรับนักเรียน และเป็นแบบทดสอบของนักเรียน

11.) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนก่อนที่จะทำกิจกรรมหรือเรียนรู้จากชุดการสอน ควรจะให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ก่อนด้วยแบบทดสอบ เพื่อจะได้ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนมากน้อยเพียงใดก่อนแล้วจึงให้ปฏิบัติกิจกรรมจากชุดการสอน หลังจากนั้นจึงทำการทดสอบหลังเรียนทันที เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความก้าวหน้าของตนเอง จากการเรียนรู้จากชุดการสอน โดยอาจใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียนก็ได้

12.) กระดาษคำตอบและเฉลยในชุดการสอนจะต้องจัดเตรียมกระดาษคำตอบไว้ให้ผู้เรียนเพื่อทำการทดสอบก่อนและหลังการเรียนและเฉลยคำตอบ เพื่อตรวจสอบได้ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการสอนประกอบด้วยคู่มือครูเพื่อทำหน้าที่ในการชี้แจง ลักษณะและวิธีการ ใช้ชุดการสอน คำสั่ง เพื่อกำหนดแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เนื้อหาสาระ และสื่อการสอน ซึ่งจัดไว้ในรูปของสื่อประสม ให้นักเรียนได้ศึกษา โดยการจัดกิจกรรม การสอนแบบกลุ่มและรายบุคคลตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและการประเมินผล เพื่อเป็นการทดสอบ ความรู้นักเรียน ซึ่งได้แก่ แบบฝึกหัด รายงานการศึกษาค้นคว้าแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5. หลักการและขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนในการผลิตชุดการสอน ไว้ดังนี้ คือ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2538: 459) กล่าวถึง การผลิตชุดการสอน ต้องเนนการ 4 ขั้นตอน คือ

(1) วิเคราะห์เนื้อหา(2) วางแผนการสอน(3) ผลิตสื่อการสอน(4) ทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นการจำแนกเนื้อหาวิชาออกเป็น หน่วยแยกย่อยลงไปจนถึง หน่วยระดับบทเรียน ซึ่งเป็นหน่วยที่ใช้สอนได้ 1 ครั้ง ชุดการสอน ที่ผลิตขึ้นจึงเป็นชุดการสอนประจำ หน่วยระดับบทเรียนคือ 1 ชุดการสอนสำหรับการสอนแต่ละครั้ง สิ่งที่ต้องทำในการวิเคราะห์เนื้อหา คือ

1. กำหนดหน่วย หมายถึง การนำวิชาหรือหน่วยการสอนกำหนดหน่วยระดับบทเรียนที่แต่ละ หน่วยสอนได้ประมาณ 60 - 80 นาที (3 - 4 คาบ)

2. กำหนดหัวเรื่อง หมายถึง การนำแต่ละหน่วยมาแบ่งย่อยลงไปอีก

3. กำหนดคโมมติหรือความคิดรวบยอด หมายถึง การกำหนดข้อความที่เป็น แก่นหรือ เป้าหมายสรุปรวบยอดเนื้อหาสาระให้ตรงกับหัวเรื่อง

ขั้นที่ 2 การวางแผนการสอน เป็นการคาดการณ์ล่วงหน้าว่า เมื่อครูเริ่มการสอนโดย ใช้ ชุดการสอนจะต้องทำอะไรบ้างตามลำดับก่อนหลัง

ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการสอน เป็นการผลิตสื่อการสอนประเภท ต่าง ๆ ตามที่ได้กำหนดไว้ ในแผนการสอน

ขั้นที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนเป็นการประเมินคุณภาพของ ชุดการสอน ด้วยการนำชุดการสอนไปทดลองใช้ แล้วปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544: 61) ได้กล่าวว่า การผลิตชุดการสอน ให้มีคุณภาพและ ประสิทธิภาพนั้น จะต้องศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเสียก่อนเป็นการศึกษาความรู้พื้นฐานในการผลิต ชุดการสอน องค์ประกอบชุดการสอนและแนวทางการผลิตสื่อการสอนในลักษณะสื่อประสม ตัวอย่าง ชุดการสอนควบคู่และขั้นตอนการผลิตเมื่อเข้าใจวิธีการเริ่มลงมือผลิต โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหา ในเรื่องที่จะทำ ชุดการสอน นำมาแบ่ง ออกเป็น หน่วยย่อย มีการ กำหนดเวลา กำหนดหัวเรื่อง และกำหนดความคิดรวบยอด

2. การวางแผนการสอน คือ การกำหนดว่าในชั้นตอนหนึ่ง ๆ จะทำกิจกรรมอะไรบ้าง และใช้สื่อชนิดใดบ้าง ซึ่งก็คือการเขียนแผนการสอนนั่นเอง และจะต้องมีอยู่ในคู่มือด้วย

3. การผลิตสื่อการสอนเป็นการผลิตสื่อประเภท ต่าง ๆ เพราะจะต้องใช้สื่อประสมร่วมกัน จะต้องให้มีองค์ประกอบของชุดการสอนครบถ้วน คือ คู่มือครู บัตรงานต่าง ๆ เนื้อหาสาระและสื่อชนิดต่าง ๆ พร้อมทั้งแบบวัดผลประเมินผล

4. การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน ซึ่งจะเป็นขั้นสุดท้ายเพื่อประเมินผลว่า ชุดการสอนที่ผลิตขึ้นมา นั้นมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในการผลิตชุดการสอน ถ้าดำเนินการตามขั้นตอนและวิธีการที่กล่าวมาทั้งหมด ผลที่ได้รับ คือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นมา นั้นสามารถที่จะ นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนของนักเรียนได้ต่อเนื่องและบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้

บัทท์ส (Butts, 1974: 85) ได้เสนอหลักการสร้างชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. ก่อนที่จะต้องกำหนดโครงร่างคร่าว ๆ ก่อนว่า จะเขียนเกี่ยวกับเรื่องอะไรวัตถุประสงค์อะไร
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ
3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาที่สอดคล้องกัน
4. แจกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นกิจกรรมย่อย ๆ โดยคำนึงความเหมาะสมของผู้เรียน
5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมแต่ละตอนให้เหมาะสม
6. กำหนดเวลาที่จะใช้ในแต่ละตอนให้เหมาะสม
7. กำหนดการประเมินผล ว่า จะประเมิน ก่อนหรือหลังเรียนจากหลักการและขั้นตอน

ในการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ เป็นระบบการนำสื่อการสอนแบบประสมมา ช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพการสอน ที่มีขั้นตอนที่เป็นระบบโดยเริ่มจากการแบ่งเนื้อหาแล้วแยกย่อยเป็นหน่วย ๆ กำหนดจุดมุ่งหมาย กิจกรรมการเรียนการสอนการประเมินผล เลือกหาสื่อที่เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียน รู้ และกิจกรรม ตลอดจน ตัวผู้เรียน แล้วรวบรวมจัดไว้ในซองหรือกล่อง เป็นชุด ๆ ตามหน่วยการเรียน ก่อนนำไปใช้จริง ต้องทดลองหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ปรับปรุงจนได้คุณภาพซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

นักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการสอนไว้ดังนี้

ประหยัด จีรวรพงศ์ (2544: 267) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการสอน ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนมีความมั่นใจ
2. ช่วยแก้ปัญหาในการขาดแคลนครู
3. สามารถถ่ายทอดประสบการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างแท้จริงจากชุดการสอน รายบุคคลและชุดการสอนแบบกิจกรรม

5. ช่วยการสนับสนุนการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการสอนเอื้อ ต่อการใช้ทั้งในเวลาและ สถานที่

6. มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้มากมีการบูรณาการเป็น อย่างดี จึงทำให้การเรียน การสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สุมาลี โชติชูม (2544: 29 – 30) กล่าวถึง ประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถตามต้องการของตนช่วยให้ ทุกคนประสบความสำเร็จ ในการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น ตามอัตราการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. ฝึกการตัดสินใจการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและทำให้ผู้เรียน มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม

3. ช่วยให้ผู้สอนสามารถ ถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ซับซ้อน และมีลักษณะเป็น นามธรรมสูงซึ่งไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้

4. ทำให้การเรียนรู้เป็นอิสระจากอารมณ์และบุคลิกของครูผู้สอน

5. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้กับผู้เรียน

6. ไร้ความสนใจของผู้เรียนไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดการพัฒนาในทุกๆ ด้าน บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545: 10) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนแบบรายบุคคล ผู้เรียนเรียนได้ตามความถนัดความสนใจ ตามเวลาและ โอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน

2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการเรียนช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้ด้วยตนเองหรือ ต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อยแต่

3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถ นำเอาชุดการเรียนไป ใช้ได้ ทุกสถานที่และเวลา

4. ช่วยลดภาระ และช่วยสร้างความพร้อม และความมั่นใจ ให้แก่ครู เพราะชุดการเรียนผลิต ไว้เป็นหมวดหมู่สามารถนำไปใช้ได้ทันที

5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน

6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามเป้าหมาย

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับรู้แนวคิดกันอย่างมีประสิทธิภาพ

9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพนับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

สตรัคดี แพรด้า (2545: 175 - 176) กล่าวว่า การจัดสื่อการเรียนการสอนเป็นชุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดอยู่ในรูปแบบของชุดการสอน ทั้งที่เป็นชุดการสอนประกอบการบรรยาย ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการสอนรายบุคคลและชุดการสอนทางไกล จะให้ประโยชน์แก่ผู้สอนและผู้เรียนหลายประการ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนได้รับความสะดวกในการใช้ เพราะสามารถที่จะหยิบไป ใช้ได้ทันที ชุดละเรื่องสำหรับการสอนแต่ละครั้ง

2. ทำให้ผู้สอนมีความพร้อมอยู่ตลอดเวลาแม้จะเลิกสอนไปเป็นเวลานาน เมื่อกลับมาสอนใหม่ก็เพียงแต่ศึกษาแผนการเรียนการสอน คู่มือและทบทวนก็สามารถจะสอน ได้เพราะในชุดการสอนบอกสื่อต่าง ๆ ไว้พร้อมแล้ว

3. ชุดสื่อประสม จะช่วยให้ การเรียนการสอนเป็นไป อย่างมีประสิทธิภาพเพราะมีสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ที่จะช่วยถ่ายทอดเนื้อหาสาระที่สลับซับซ้อน และ มีความเป็นรูปธรรม เช่น การทำงานภายในเครื่องจักร อวัยวะของ ร่างกาย การขยายพันธุ์ ของสัตว์ชั้นต่ำ เป็นต้น ซึ่งสอนได้ดีด้วยการบรรยายไม่ได้

4. ทำให้การเรียนการสอนของผู้เรียน เป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ไม่ว่าผู้สอนจะอารมณ์ดีหรือไม่อย่างไร ชุดการสอนก็จะ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ต่อไป โดยไม่หยุดชะงัก เพราะไม่ต้องฟังคำอธิบายจากผู้สอนอยู่ตลอดเวลา

5. ทำให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของ ผู้สอนแม้ผู้สอนจะพูดไม่เก่งแต่ชุดการสอนก็จะช่วยให้ผู้เรียน สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ในกรณีผู้สอนอื่นสอนแทน ผู้เรียนก็จะสามารถเรียนจากชุดการสอน ได้ดีเท่ากับเรียนจากผู้สอนที่สอนเป็นประจำ ปาริชาติ ไชคพิพัฒน์ (อภิชาติ ชมภูทัศน์. 2552: 83; อ้างอิงจาก ปาริชาติ ไชคพิพัฒน์. 2540: 14) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรม ดังนี้

1. ได้เปิดโอกาส ให้นักเรียนได้ใช้ ความสามารถตามความ ต้องการของตน ช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ตามอัตราการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ให้นักเรียนมีความรับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคม

3. ช่วยให้ผู้เรียนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง ซึ่งไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยาย

4. ทำให้การเรียนรู้เป็นอิสระจากอารมณ์และบุคลิกภาพของผู้เรียน
5. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้กับผู้เรียน
6. ไร้ความสนใจของผู้เรียนไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน
7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิด สร้างสรรค์เพื่อให้เกิดพัฒนาการทุกด้านจากประโยชน์ของ

ชุดการสอนที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ชุดการสอนสามารถช่วยครูที่ไม่มีความรู้และความชำนาญในเรื่องที่สอน นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองมีทักษะการทำงานเป็น กลุ่มฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบ ต่อตนเองและมี ส่วนรวม มีความเชื่อมั่นในตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียน ได้เรียนตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจทำให้นักเรียนมีโอกาสในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง

3.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนามาใช้ในการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ ผู้สร้างจะต้องศึกษาองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนว่ามีองค์ประกอบหลักอะไรบ้าง เพื่อจะได้ กำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนที่จะสร้างขึ้น ซึ่งนักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอน ไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 95-96) ได้กล่าวว่าชุดการเรียนการสอนมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ด้าน ดังนี้

คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอน เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียนการสอน ศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทผู้เรียน การจัดชั้นเรียน (ในกรณีของชุดการเรียนการสอนมุ่งใช้กับกลุ่มย่อย เช่น ในศูนย์การเรียน)

บัตรงาน เป็นบัตรคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับ ขั้นตอนการเรียน

แบบทดสอบวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่า หลังจากเรียนชุดการเรียนการสอนจบแล้ว ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

สื่อการเรียนต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษา มีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือ ประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่างๆ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป สไลด์ เป็นต้น

นอกจากนี้ บุญแก้ว ควรหาเวช (2542 : 95-96) ได้กล่าวในทำนองเดียวกันว่า ชุดการเรียนการสอน มีองค์ประกอบที่สำคัญ ๆ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียน ตามแต่ชนิด ของชุด การสอน ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดเอาไว้อย่างละเอียด อาจทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้
2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียน หรือประกอบ กิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดการสอนแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบายในเรื่องที่ศึกษา คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนและการสรุปทเรียน
3. ใบความรู้และสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ อาจประกอบด้วยบทเรียน โปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป แผ่นภาพโปร่งใส หุ่นจำลอง รูปภาพ
4. แบบประเมิน ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลที่อยู่ในชุดการเรียนการสอน อาจเป็นแบบฝึกหัดการจับคู่ หรือให้ทำกิจกรรม เป็นต้น จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอน สรุปได้ว่ามีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ คือ คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คำชี้แจง จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการ ประเมินผล

3.4 ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนการสอน

วรกิต วัตเข้าห ลาม (2542: 7-9) ได้แบ่งขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนการสอน ที่ สำคัญไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 การกำหนดหมวดหมู่เนื้อหา (Subject) ประสพการณ์ เป็นการกำหนดว่าจะ ผลิตชุดการสอนในหน่วยวิชาหรือประสพการณ์ใด
- ขั้นที่ 2 การกำหนดหน่วยการสอน โดยแบ่งเนื้อหาวิชาที่กำหนดออกเป็นหน่วยย่อย ให้ แบ่งเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลา
- ขั้นที่ 3 กำหนดหัวเรื่อง เป็นการกำหนดว่าแต่ละหน่วยควรจะให้ประสพการณ์ อะไรแก่ผู้เรียนบ้างโดยกำหนดเป็นหัวข้อเรื่องย่อย ๆ ให้ชัดเจนออกมา
- ขั้นที่ 4 กำหนดมโนคติให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่องนั้น ๆ
- ขั้นที่ 5 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยสอดคล้องกับมโนคติ
- ขั้นที่ 6 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ซึ่ง ว่าจะเป็น แนวทางการเลือกใช้สื่อ
- ขั้นที่ 7 กำหนดแบบประเมินผล ให้ตรงวัตถุประสงค์
- ขั้นที่ 8 เลือกและผลิตสื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมและวัตถุประสงค์แล้วจัดไว้เป็นชุด ๆ อาจใส่ซองหรือกล่องตามความเหมาะสม
- ขั้นที่ 9 หาประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยการ นำไปทดลองใช้เพื่อหาข้อมูลมา ปรับปรุงชุดการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 10 การนำชุดการสอนไปใช้ เมื่อชุดการสอนได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพแล้วสามารถนำไปสอนได้ตามลักษณะและชนิดของชุดการสอนและระดับการศึกษานั้น ๆ

3.5 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

สุदारัตน์ ไผ่พงศาวงศ์ (2543: 35) ได้กล่าวถึงความจำเป็นในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมว่าก่อน นำชุดกิจกรรมไปใช้ครูควรมั่นใจว่าชุดกิจกรรมนั้นมีประสิทธิภาพในการทำให้นักเรียนเกิดความรู้จริง การหาประสิทธิภาพจะช่วยให้ได้ชุดกิจกรรมที่มีคุณภาพและทำให้การสอนบรรลุความสำเร็จตามที่มุ่งหวังไว้

จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549: 49) กล่าวไว้ว่า ชุดกิจกรรมจะต้องทำหน้าที่สอน โดยสร้างภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้ง ต้องศึกษาความรู้ด้วยตนเอง บางครั้งต้องสอนแทนครู ดังนั้น การนำชุดกิจกรรมไปใช้ครูจึงควรมั่นใจว่าชุดกิจกรรมนั้นมีประสิทธิภาพในการทำให้นักเรียนเกิดความรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้ได้ชุดกิจกรรมที่มีคุณภาพ และทำให้การสอนบรรลุความสำเร็จ

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ทดลองกับผู้เรียนรายบุคคล (แบบ 1 : 1) โดยใช้กับผู้เรียน 1 คน ซึ่งมีระดับความรู้ความสามารถทางการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น
2. ทดลองกับผู้เรียนเป็นกลุ่ม (แบบ 1 : 10) ใช้กับผู้เรียนตั้งแต่ 6-10 คน ซึ่งมีระดับความรู้ความสามารถทางการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น
3. ทดลองภาคสนาม (แบบ 1 : 100) เป็นการทดลองกับนักเรียนผู้เรียนทั้งชั้นประมาณ 30 - 100 คน ซึ่งมีระดับความรู้ความสามารถทางการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วปรับปรุงแก้ไข ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกินร้อยละ 25

สรุปได้ว่า ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีการตรวจสอบคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นโดยมีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นมาเพื่อให้ทราบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นเป็นไปตามจุดประสงค์ที่สร้างขึ้น

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้นเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1/E_2 โดย E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคิดเป็นร้อยละของผลเฉลี่ยของ คะแนนที่ได้ ดังนั้น E_1/E_2 คือ ผลเฉลี่ยของคะแนนของนักเรียนทั้งหมด ที่ทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรม แต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ต่อเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนครบทุก กิจกรรมการเรียนรู้ เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 295)

ในการวิจัยครั้งนี้การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ ผลที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากได้เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80 หมายถึง เกณฑ์การพิจารณาผลการเรียนการสอนจากชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดย 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมด ที่ทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรมแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละไม่ต่ำกว่า 80 และ 80 ตัวหลัง คือ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนทุกกิจกรรมครบทั้ง 6 กิจกรรมการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละไม่ต่ำกว่า 80

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2532: 13) ได้บัญญัติศัพท์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ หรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่ต้อง อาศัยทักษะ หรือมีฉะนั้นก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ”

พวงรัตน์ ทวีรัตน์(2540: 29) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคล อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือประมวลประสบการณ์ ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมอง

สรุปแนวคิดของนักการศึกษาเกี่ยวกับความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดังนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของบุคคล ที่ได้รับจากการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม ทำให้บุคคลได้รับประสบการณ์การเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมอง

4.2 แนวทางการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บลูม (Bloom. 1976: 201-207) ได้สรุปให้เห็นชัดเจนว่าผลสัมฤทธิ์หรือประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้นเป็นความสามารถที่แสดงออกทางพฤติกรรมย่อยๆ ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านความรู้ความจำ (Knowledge) เป็นความสามารถที่ผู้เรียนเก็บและระลึกถึงเรื่องราวต่าง ๆ ที่ได้รับการสั่งสอนอบรมมา เป็นลักษณะที่ผู้เรียนแสดงออกในรูปของการจำ และระลึกเรื่องราวนั้น ๆ ได้
2. ด้านความเข้าใจ (Comprehensive) เป็นความสามารถที่แสดงออกในลักษณะของการถ่ายทอดสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้มาด้วยการเขียนหรือการกระทำใด ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้
3. ด้านการนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถที่ผู้เรียน นำเอาความรู้ความเข้าใจจากสิ่งที่ได้รับการอบรมสั่งสอนบวกกับประสบการณ์ ต่าง ๆ ของตนไปใช้ในสถานการณ์ จริง ๆ หรือสถานการณ์จำลองที่คล้ายคลึงกันได้
4. ด้านการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกให้เห็นได้ด้วยการสามารถแยกแยะเรื่องราวเหตุการณ์ ผลลัพธ์ ผลรวมของปรากฏการณ์ใด ๆ ที่ประจักษ์อยู่นั้น ว่าเกิดจากหรือประกอบจากส่วนย่อยต่าง ๆ อะไรบ้าง สามารถวิเคราะห์บางส่วนของเรื่องราวได้ มองเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวโยงของปลีกย่อยของสิ่งที่เรียนรู้ เป็นต้น
5. ด้านการสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถที่ผู้เรียน นำเอาสิ่งที่เรียน ต่าง ๆ มาร้อยกรอง จัดระเบียบใหม่ให้เกิดเป็นโครงสร้าง เรื่องราวใหม่ที่ แปลกกว่าเดิม มีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม เป็นลักษณะของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นั่นเอง
6. ด้านการประเมินค่า(Evaluation) เป็นพฤติกรรมทางปัญญาที่สูงที่สุดในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นความสามารถ ที่ผู้เรียนวินิจฉัยเรื่องราวต่าง ๆ ว่าดีหรือไม่ดี ควรปฏิบัติหรือไม่ควรเหมาะสมหรือไม่เหมาะสม เป็นการใช้วิจารณญาณขั้นสุดของตนนั่นเอง

สมบุญ สิต พงศ์ และคณะ (2540) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้ง 3 ด้านคือ

1. ด้านความคิด (Cognitive Domain) เป็นความสามารถของสมองในด้านความคิดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ซึ่งพฤติกรรมที่แยกย่อยเป็น 6 ชั้น คือ
 - 1.1 ความรู้ความจำ (Memory) เป็นความสามารถในการทงไว้ รักษาไว้ซึ่งมวลประสบการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตที่รับรู้มา
 - 1.2 ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการแปลความ ตีความ และขยายความในเรื่องราว และเหตุการณ์ต่าง ๆ ในชีวิต

1.3 การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถที่ นำประสบการณ์ที่ได้รับมา ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาใหม่

1.4 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญและ หาความสัมพันธ์ และหลักการของสิ่งของเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เรื่องราวต่าง ๆ ขึ้นมาใหม่ โดยใช้สิ่งเดิมมาดัดแปลงและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพดีกว่าแต่ก่อน

1.6 การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสิน ติราคา และ ลงสรุปในเรื่องราวต่าง ๆ

2. ด้านความรู้สึกนึกคิด (Affective Domain) เป็นท่าทีที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ 5 ชั้น คือ

2.1 การรับรู้ (Receiving) เป็นความรู้สึกจับใจในการที่จะรับรู้ในสิ่งเร้าต่าง ๆ

2.2 การตอบสนอง (Responding) เป็นการมีปฏิกิริยาต่อสิ่งเร้าด้วยความรู้สึก ที่ยินยอม เต็มใจ และพอใจ

2.3 การสร้างคุณค่า (Value) เป็นการแสดงออกซึ่งความรู้สึกมีส่วนร่วมต่อสิ่งต่าง ๆ ตั้งแต่การยอมรับ นิยมชมชอบ และเชื่อถือในสิ่งนั้น

2.4 การจัดระบบ (Organization) เป็นการสร้างความคิดรวบรวมของคุณค่าให้เกิดมี ระบบ โดยอาศัยความสัมพันธ์ของคุณค่าในสิ่งที่ยึดถือ

2.5 การสร้างลักษณะนิสัย (Characterization) เป็นการจัดคุณค่าที่มีอยู่แล้ว ให้เป็น ระบบ แล้วยึดถือเป็นลักษณะนิสัยประจำตัวบุคคล

3. ด้านทักษะ (Psycho-motor Domain) เป็นทักษะในการปฏิบัติ 5 ขั้นตอน คือ

3.1 การเลียนแบบ (Imitation) เป็นการเลือกหาตัวแบบที่สนใจ

3.2 การทำตามแบบ (Manipulation) เป็นการลงมือทำตามแบบที่สนใจ

3.3 การหาความถูกต้อง (Precision) เป็นการตัดสินใจเลือกทำตามแบบที่เห็นว่า ถูกต้อง

3.4 การทำอย่างต่อเนื่อง (Articulation) เป็นการกระทำสิ่งที่เห็นถูกต้องได้ อย่างเป็น เรื่องเป็นราว

3.5 การทำโดยธรรมชาติ (Naturalization) เป็นการทำจนเกิดทักษะสามารถปฏิบัติ ได้โดยอัตโนมัติจนเป็นธรรมชาติ

4.3 เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ชวาล แพรัตกุล (2526 : 16) กล่าวว่าเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 พวก

1. แบบทดสอบของครู (Teacher- Made Test) หมายถึง ชุดของคำถามที่ครู เป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บทพร้อมที่ตรงไหน จะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ที่ ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขา หรือจากครูที่สอนวิชา นั้น แต่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ โดยนำผลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติหลายครั้ง จนกระทั่งมีคุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักเปรียบเทียบผลเพื่อการประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ ซึ่งแบบทดสอบมาตรฐานจะมีความเป็นมาตรฐานอยู่ 2 ประการ คือ

2.1 มาตรฐานในการดำเนินการสอบ หมายความว่า แบบทดสอบนี้ไม่ว่า จะนำไปใช้ที่ไหนเมื่อไรก็ตาม คำชี้แจง คำอธิบาย การดำเนินการสอบจะเหมือนกันทุกครั้งที่ไปจะมีการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ที่ทำให้คะแนนคลาดเคลื่อน เช่น ผู้คุมสอบ การจัดห้องสอบ กระบวนการสอบ การใช้คำสั่ง กระบวนการสอบประเภทนี้มีคำชี้แจงในการใช้ข้อสอบอยู่ด้วย

2.2 มาตรฐานในการแปลความหมายของคะแนน หมายความว่า ไม่ว่าจะสอบที่ไหนเมื่อไรก็ต้องแปลคะแนนได้เหมือนกัน ฉะนั้นข้อสอบประเภทนี้จึงต้องมีเกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบให้เป็นมาตรฐานเดียวกันได้

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดกิจกรรม การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ซึ่งเป็นการวัดความสามารถด้านสติปัญญาครอบคลุม พฤติกรรม 6 ด้าน คือ ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ เครื่องมือที่นำไปใช้คือ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก

5. ความตระหนัก

5.1 ความหมายของความตระหนัก

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520: 14) กล่าวว่า “ความตระหนัก” หมายถึง การที่บุคคลถูกคิดขึ้นได้ หรือการเกิดขึ้นในความรู้สึกว่ามีสิ่งหนึ่ง เหตุการณ์หนึ่งหรือสถานที่หนึ่ง ซึ่งการรู้สึกว่ามีหรือการได้ถูกคิดถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในสภาวะจิตใจ แต่ไม่ได้หมายความว่าบุคคลนั้นสามารถจำได้หรือระลึกได้ถึงลักษณะบางอย่างของสิ่งนั้น

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2537: 133) กล่าวถึง “ความตระหนัก” ว่า ความตระหนักเป็นพฤติกรรมขั้นต่ำสุดทางด้านความรู้ แต่ความตระหนักไม่เกี่ยวกับความจำหรือความสามารถระลึกได้ความตระหนักหมายถึง ความสามารถนึกคิด ความรู้สึกที่เกิดขึ้นในสภาวะของจิตใจ

กู๊ด (Good. 1973: 54) ให้ความหมายว่า “ความตระหนัก” หมายถึง การกระทำที่แสดงว่าจำได้ การรับรู้หรือมีความรู้ ซึ่งความตระหนักมีความหมายเหมือนกับความสำนึก

รูเนส (Runes. 1971: 32) กล่าวว่า “ความตระหนัก” เป็นการกระทำที่เกิดจากความสำนึก

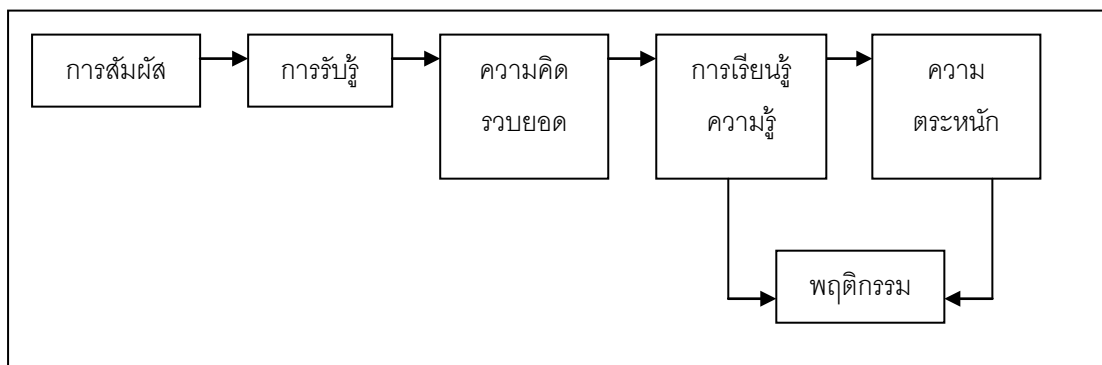
บลูม (Bloom. 1971: 273) กล่าวว่า “ความตระหนัก” เป็นขั้นต่ำสุดของ อารมณ์ และความรู้สึก ความตระหนักเกือบคล้ายความรู้สึกตรงที่ทั้งความรู้และความตระหนักต่างก็ไม่เน้นลักษณะของสิ่งเร้า ความตระหนักต่างกับความรู้สึกตรงที่ความตระหนัก ไม่ต้องเน้นปรากฏการณ์หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความตระหนักจะเกิดขึ้นได้เมื่อมีสิ่งเร้า

จากความหมายของความตระหนักดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่า ความตระหนัก หมายถึง ความสำนึก การรับรู้ หรือความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งโดยอาศัยระยะเวลา ประสบการณ์ หรือสภาพแวดล้อมในสังคม ช่วยให้เกิดความตระหนัก ซึ่งสอดคล้องกับการสรุปความหมายของความตระหนักของ เนลสัน (Nelson. 1975: 308) กล่าวว่าความตระหนักมีความหมายเหมือนการสำนึก ซึ่งเป็นภาวะที่บุคคลได้รับรู้ หรือได้ประสบการณ์ต่าง ๆ มาแล้ว โดยมีการประเมินค่าและตระหนักถึงความสำคัญ ที่ตนเองมีต่อสิ่งนั้น ๆ อยู่ความตระหนักจึงเป็นเรื่องของการตื่นตัวทางจิตใจ ต่อเหตุการณ์หรือสถานการณ์นั้น หมายความว่า ระยะเวลา ถ้าหรือประสบการณ์และสภาพแวดล้อมจะเกิดการรับรู้ (Perceptions) ขึ้นและนำไปสู่การเกิดความคิดรวบยอด การเรียนรู้ และความตระหนักตามลำดับ

5.2 องค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดความตระหนัก

ปัจจัยหรือสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ หรือความตระหนักนั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 องค์ประกอบใหญ่ คือ ลักษณะของสิ่งเร้า และลักษณะของบุคคลที่รับรู้

1. ลักษณะของสิ่งเร้า หรือคุณสมบัติของสิ่งเร้าจะเป็นปัจจัยภายนอกที่ทำให้บุคคลเกิดความสนใจที่จะรับรู้ อันจะนำไปสู่ความตระหนักต่อไป
2. ลักษณะของบุคคลที่รับรู้ หมายถึง การที่บุคคลจะเกิดความตระหนักต่อปรากฏการณ์ ราวไร้อย่างใดอย่างหนึ่งมากน้อยแค่ไหนย่อมจะขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านกายภาพ ได้แก่ สมรรถภาพของอวัยวะรับสัมผัส หู ตา จมูก ลิ้น และปัจจัยทางด้านจิตวิทยา อันได้แก่ ความรู้เดิม การสังเกตพิจารณา ความสนใจ ความตั้งใจ ความพร้อมที่จะรับรู้ การเพิ่มคุณค่า ฯลฯ ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะมีอิทธิพลทำให้บุคคลเกิดความตระหนักแตกต่างกัน ซึ่งขั้นตอน และกระบวนการเกิดความตระหนักสามารถอธิบายได้ดังปรากฏตามภาพประกอบ



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนัก

ที่มา: Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. p. 54.

จากภาพประกอบ จะเห็นได้ว่าความตระหนักเป็นผลมาจากกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) กล่าวคือ เมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าหรือรับสัมผัสจาก สิ่งเร้า แล้วจะเกิดการรับรู้ขึ้น เมื่อเกิดการรับรู้แล้วต่อไปก็จะ นำไปสู่การเกิดความเข้าใจในสิ่งเร้านั้น และ นำไปสู่การเรียนรู้ต่อไปคือ มีความรู้ในสิ่งนั้นและเมื่อบุคคลเกิดความรู้แล้วก็จะ นำไปสู่ความตระหนักในที่สุด และ ทั้งความรู้และความตระหนักต่างก็ นำไปสู่การ กระทำหรือการแสดงพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้านั้น ๆ ต่อไป

5.3 การวัดความตระหนัก

ชวาล แพรัตกุล(2526: 201) กล่าวว่า ความตระหนักเป็นการแสดงพฤติกรรมที่ละเอียดอ่อนเกี่ยวกับด้านความรู้สึกและ อารมณ์ ดังนั้น เครื่องมือที่จะ นามาวัดต้องมีหลักการ และวิธีการตลอดจนการมีเทคนิคเฉพาะ เพื่อจะได้ผลออกมาอย่างเที่ยงตรง และเชื่อถือได้ เครื่องมือที่ใช้วัดความตระหนักมีหลายประเภท ดังนี้

1. วิธีการสัมภาษณ์ อาจ เป็นการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างอย่างแน่นอน (Structured Item) คือ มีการสร้างคำถาม และมีคำ ตอบให้เลือกเหมือนกัน หรือแบบสอบถามชนิดที่เลือกตอบ เป็นต้น ส่วนอีกชนิดหนึ่งแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Item) เป็นแบบสัมภาษณ์ที่มีไว้แต่หัวข้อใหญ่ๆให้ผู้ตอบมีเสรีภาพในการตอบมากๆ และคำถามก็เป็นไป ตามโอกาสจะอำนวยให้
2. แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบสอบถามอาจเป็นชนิดปลายเปิดหรือชนิดปลายปิด หรืออาจผสมกันทั้งสองแบบก็ได้

3. แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) เป็นเครื่องมือวัดชนิดที่ให้ตรวจสอบว่า เห็นด้วย - ไม่เห็นด้วย หรือมี - ไม่มี สิ่งที่กำหนดในรายการ อาจอยู่ในรูปของการทำเครื่องหมายให้ตอบ หรือเลือก ว่า ใช่ - ไม่ใช่ ก็ได้

4. มาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert's Scale) เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการใช้วัดอารมณ์ และความรู้สึกว่ามีความเข้มข้นมากน้อยเพียงใด

5. การใช้ความหมายทางภาษา (Semantic Differential Technique) เป็นเครื่องมือวัดชนิดหนึ่งที่สามารถวัดเกี่ยวกับการประเมินค่า (Evaluation) ศักยภาพ และพวกที่เกี่ยวกับกิจกรรม (Activity) เป็นเทคนิคการวัดที่ ชาลส์ ออสกูด ได้คิดขึ้นมาใช้วัดเกี่ยวกับความตระหนัก

5.4 ความสำคัญของการมีความตระหนักต่อการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ความตระหนักมีความสำคัญต่อการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีนักวิชาการได้แสดงทัศนะของแต่ละท่านไว้ดังนี้ สุขธนา สำเนียงสูง (2546: 43) ได้กล่าวไว้สอดคล้องกันว่า ความตระหนัก เป็นการปลูกฝังหรือพัฒนาความรู้สึกซาบซึ้งต่อสิ่งแวดล้อมในทางที่ถูกต้อง นับว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นอีกประการหนึ่ง เมื่อบุคคลมีพฤติกรรม ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม แล้ว การทำลายทรัพยากรธรรมชาติจะลดน้อยลง การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านความรู้สึก อารมณ์ นั้น เป็นเรื่องที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของแต่ละบุคคล ดังนั้น การปลูกฝังในเรื่องความรู้สึก อารมณ์ จึงเป็นสิ่งที่ต้องพยายามสอดแทรกในทุกเวลาทุกโอกาสเท่าที่จะทำได้ แม้ว่าพฤติกรรมนี้จะไม่เห็นผลในทันทีทันใดก็ตาม ในกาลข้างหน้า ถ้าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นไปตามที่มุ่งหวัง ก็จะเป็นการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่มีคุณภาพทางหนึ่งซึ่งจะบังเกิดผลดีต่อสังคมส่วนรวมต่อไป

5.5 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้และความตระหนัก

ความตระหนักกับการรับรู้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ซึ่งมีนักการศึกษาสรุปไว้ สอดคล้องกันคือ (กนกพร อิศรานุวัฒน์ . 2540: 24) (สมบุญ ศิล ปุ่งงธรรม . 2540: 23) และ (สุขธนา สำเนียงสูง . 2546: 43) กล่าวว่า ความตระหนักและการรับรู้ที่มีความสัมพันธ์กัน คือทั้งความตระหนักและการรับรู้ ต่างก็เกี่ยวข้องกับการสัมผัส และการใช้จิตใจไตร่ตรองทั้งสิ้น โดย การรับรู้เป็นเรื่องของข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ที่ได้จากการสังเกตและรับรู้ที่ถูกต้อง อาศัยเวลาส่วนความตระหนักเป็นเรื่องความรู้สึกในสภาวะจิตใจที่ไม่เน้นความสามารถในการจำ หรือระลึกได้ อย่างไรก็ตาม การที่จะเกิดความตระหนักขึ้นมาได้นั้น ต้องผ่านการรับรู้มาก่อนเบื้องต้น

5.6 วิธีการสร้างแบบวัดความตระหนัก

สุขธนา สำเนียงสูง (2546: 43) ได้สรุปวิธีการสร้างแบบวัดความตระหนักมีลำดับการสร้างดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูล ข้อมูลนั้นอาจมาจากเอกสาร บทวิเคราะห์ งานการศึกษาวิจัย

2. การตรวจสอบข้อมูล เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลที่ นามาใช้ในการสร้างแบบวัด มีความเหมาะสมกับการที่จะตอบหรือใช้วัดกับกลุ่มตัวอย่าง

3. เขียนแบบวัดโดยการสร้างเหตุการณ์ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้แสดงความรู้สึกที่แท้จริงของตนออกมา โดยการตรวจสอบในแบบตรวจสอบรายการ

4. จัดเรียงตัวลวงและตัวเลือก

5. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบวัด

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความตระหนัก สรุปได้ว่า ความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า หมายถึง การแสดงออกถึงความรู้สึก ความสำนึกในผลของการกระทำ ที่จะนำผลดีและผลเสียมาสู่การใช้พลังงานไฟฟ้า แบ่งเป็น 2 องค์ประกอบ คือ 1) ลักษณะของสิ่งเร้า หรือคุณสมบัติของสิ่งเร้า จะเป็นปัจจัยภายนอกที่ทำให้บุคคลเกิดความสนใจที่จะรับรู้ อันจะนำไปสู่ความตระหนักต่อไป 2) ลักษณะของบุคคลที่รับรู้ หมายถึง การที่บุคคลจะเกิดความตระหนักต่อปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับปัจจัยภายใน ได้แก่ สมรรถภาพของอวัยวะรับสัมผัส และปัจจัยทางด้านจิตวิทยา ได้แก่ ความรู้เดิม การสังเกตพิจารณาจากความสนใจ ความตั้งใจ ความพร้อมที่จะรับรู้ การเพิ่มคุณค่า ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ จะมีอิทธิพลทำให้บุคคลเกิดความตระหนัก

6. ความพึงพอใจ

6.1 ความหมายของความพึงพอใจ

จารุศรี ศิริอังควุธ (2545: 8) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นองค์ประกอบ ด้านความรู้สึกของทัศนคติ ซึ่งไม่จำเป็นต้อง แสดงหรืออธิบายเชิงเหตุผลเสมอไป หรือกล่าวได้ว่า ความพึงพอใจเป็นเพียงปฏิกริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยบ่งบอกถึงทิศทางของผลการประเมินว่าเป็น ไปในลักษณะทิศทางบวกหรือทิศทางลบหรือไม่มีการปฏิกริยาต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นนั้นก็ได

กิตติศักดิ์ มีฤทธิ์ (2545: 19) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพความต้องการที่ได้รับการตอบสนอง เกิดเป็นความรู้สึกที่ดีที่ชอบ ประทับใจ ที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ โดยเมื่อพอใจสิ่งใดแล้ว ก็แสดงออกทางพฤติกรรม โดยเข้าร่วมกิจกรรม อุทิศร่างกาย แรงใจ และสติปัญญาที่กระทำในกิจกรรมนั้น

วิลาวรรณ คุณเจริญ(2544: 13) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดีที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

จากความหมายของคำว่าความพึงพอใจที่นัก วิชาการได้กล่าวไว้พอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจคือความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดีที่เกิดจากการสัมผัส กา รับรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้ ยอมรับเป็นไปตามที่คาดหวังที่ก่อให้เกิดความสามารถในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

6.2 ทฤษฎีความพึงพอใจ

วิโรจน์ สารรัตน์ (2544: 96) กล่าวว่า กระบวนการจูงใจเป็นสิ่งที่ทำได้ยากและสลับซับซ้อน เนื่องจากเหตุผลต่อไปนี้

1. บุคคลแต่ละคนมีความแตกต่างกัน
2. พฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกมีหลากหลายวิธี แม้จะเป็นความต้องการอันเดียวกัน
3. การกระทำของบุคคลไม่คงเส้นคงวา เปลี่ยนแปลงง่าย
4. บุคคลมีปฏิกิริยาต่อความล้มเหลวในการตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกัน

มาสโลว์ (วิโรจน์ สารรัตน์ . 2544: 99-101; อ้างอิงจาก Hellriegel; & Slocum. 1982; Staw. 1983; Dunham. 1984) เชื่อว่าความต้องการของมนุษย์สามารถจัดลำดับขั้นได้ 5 ขั้น และเมื่อความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่จูงใจอีก ซึ่งความต้องการขั้นของมาสโลว์ ประกอบด้วย

1. ความต้องการทางกายภาพ
2. ความต้องการความปลอดภัยและความมั่นคง
3. ความเป็นเจ้าของ ความรัก และกิจกรรมทางสังคม
4. การยอมรับนับถือ
5. การบรรลุศักยภาพแห่งตน

มาสโลว์กล่าวว่า ความต้องการในแต่ละลำดับขั้น จะมีความคาบเกี่ยวกันอยู่ หรือ อาจเกิดความต้องการหลายลำดับขั้นในเวลาเดียวกัน

เฮอริเบิร์ก และคนอื่นๆ (วิโรจน์ สารรัตน์ . 2544: 101-104; อ้างอิงจาก Hoy; et al. 2001; Ubben; et al. 2001; Lunenburg. 2001) ได้วิจัยและค้นพบสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

ปัจจัยค่าจูง หรือ ปัจจัยธำรงรักษา คือ สิ่งที่ทำให้เกิดความไม่พึงพอใจเมื่อขาดหายไป ถึงแม้ว่าในขณะที่มีก็ไม่ทำให้เกิดความพึงพอใจเพิ่มขึ้น

ปัจจัยจูงใจ คือ สิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจแต่หากขาดหายไปจะทำให้ไม่มีความพึงพอใจ แต่ก็ไม่ถึงกับทำให้เกิดความพึงพอใจ

ทฤษฎีของเฮอริเบิร์กสามารถตีความได้ 5 แง่มุม ดังนี้

1. ปัจจัยจูงใจทุกตัวต่างร่วมกันส่งผลต่อความพึงพอใจมากกว่าความไม่พึงพอใจ
2. ปัจจัยจูงใจทุกตัวต่างร่วมกันส่งผลต่อความพึงพอใจมากกว่าความไม่พึงพอใจและปัจจัยค่าจูงทุกตัวต่างร่วมกันส่งผลต่อความไม่พึงพอใจมากกว่าปัจจัยจูงใจทุกตัวรวมกัน
3. ปัจจัยจูงใจแต่ละตัวส่งผลต่อความพึงพอใจมากกว่าความไม่พึงพอใจและในทางกลับกันปัจจัยค่าจูงแต่ละตัวส่งผลต่อความไม่พึงพอใจมากกว่าความพึงพอใจ

4. ปัจจัยจูงใจแต่ละตัวส่งผลต่อความพึงพอใจมากกว่าปัจจัยจูงใจแต่ละตัวส่งผลต่อความพึงพอใจมากกว่าปัจจัยค่าจูงตัวใด ๆ

5. ปัจจัยจูงใจเท่านั้นที่ส่งผลต่อความพึงพอใจ แล ะมีเฉพาะปัจจัยค่า จูงเท่านั้นที่ส่งผลต่อความไม่พึงพอใจ

6.3 การเรียนการสอนที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียน

ระบบการเรียนการสอน ที่มีที่มีการจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพนั้น นักการศึกษา ได้ให้แนวคิดที่แตกต่างกัน ตามรายละเอียดดังนี้ คือ

กลาสเซอร์ (ภพ เลหาไพบูลย์. 2540: 55-50; อ้างอิงจาก Glasser. 1962) ได้เสนอรูปแบบของการเรียนการสอนแบบง่าย ๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปมี 5 องค์ประกอบ คือ จุดประสงค์ การสอน การประเมินสถานะของผู้เรียนก่อนสอน การจัดกระบวนการเรียนการสอนการประเมินผล การเรียนการสอน และข้อมูลป้อนกลับ

เคมพ์ (ภพ เลหาไพบูลย์. 2540: 56 - 57; อ้างอิงจาก Kemp. 1971) ได้เสนอระบบการเรียนการสอนไว้ว่า ระบบการเรียนการสอนต้องประกอบด้วย 9 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหัวข้อที่จะสอนและเขียนจุดประสงค์ทั่วไป
2. ศึกษาลักษณะของผู้เรียน
3. ระบุจุดประสงค์ของการสอนเชิงพฤติกรรม
4. กำหนดเนื้อหาวิชาที่สอนจุดประสงค์ในแต่ละข้อ
5. ทดสอบเพื่อวัดความรู้ความสามารถก่อนที่จะทำการสอน
6. เลือกกิจกรรม แหล่งวิชาการสำหรับการเรียนการสอน เพื่อนำไปสู่จุดประสงค์
7. บริการสนับสนุนประสานงานเรื่องต่าง ๆ เช่น การเงินอาคารสถานที่ เครื่องมือเครื่องใช้
8. ประเมินผลการเรียนของผู้เรียนว่าบรรลุผลตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้เพียงใด
9. การพิจารณาว่าควรจะได้มีการแก้ไขปรับปรุงแผนการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

รูปแบบการเรียนการสอนของเคมพ์ เน้นการกำหนดจุดประสงค์ของการสอนว่าจะต้องเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและให้ความสำคัญต่อการบริการสนับสนุนการเรียนการสอนด้วย

คลอสไมร์ และ ริปเปิล (ภพ เลหาไพบูลย์. 2540: 59; อ้างอิงจาก Klausmeier; & Ripple. 1971) ได้เสนอระบบการเรียนการสอนไว้ว่า ระบบการเรียนการสอน มีองค์ประกอบ 7 ส่วน คือ

1. กำหนดจุดประสงค์
2. การเตรียมความพร้อมของนักเรียน

3. การจัดเนื้อหาวิชาการ วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
5. การดำเนินการสอน
6. การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน
7. การสัมฤทธิ์ผลของนักเรียน

จากการศึกษาเกี่ยวกับ ระบบการเรียนการสอน สรุปได้ว่า เป็นการจัดองค์ประกอบของ การเรียนการสอนให้มีความสัมพันธ์กัน เพื่อสะดวกต่อการ นำไปสู่จุดมุ่งหมายปลายทาง ของการเรียน การสอนที่ได้กำหนดไว้ โดยมุ่งหวังที่จะให้การเตรียมการสอนระบบต่าง ๆ เพราะเมื่อมีความรู้สึก พึงพอใจ มีความสุขต่อการเรียนรู้แล้ว ก็ย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประสบความสำเร็จในการเรียนต่อไป

6.4 วิธีการสร้างความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน

สกินเนอร์ (ภพ เลหาไพบูลย์. 2540: 175; อ้างอิงจาก B.F.Skinne. n.d.) ได้กล่าวถึง การเสริมแรงไว้ว่าเป็นการให้สิ่งเร้า เพื่อให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งต่อไป ซึ่งเป็น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับพฤติกรรมที่เกิดขึ้น สิ่งเร้าเป็นสัญญาณให้นักเรียนรู้ว่าควรแสดง พฤติกรรมใดบ้าง

ภพ เลหาไพบูลย์ (2540: 193) ได้กล่าวถึง กระบวนการสื่อสารเป็นระบบ การถ่ายทอด และแลกเปลี่ยนเนื้อหาสาระประสบการณ์ ความคิดเห็น ความรู้สึก อารมณ์ ความสนใจ ความพึงพอใจ เจตคติ ค่านิยม ตลอดจนทักษะและความเข้าใจ นาฏ ระหว่างผู้ส่ง กับผู้รับ โดยมีวัตถุประสงค์จากกฎการณ์ สถานการณ์ หรือสัญลักษณ์ เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอด และแลกเปลี่ยนสารที่ต้องการจะสื่อ ดังนั้น กระบวนการเรียนการสอนจะต้องมีสื่อการเรียนการสอน ถ้าการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนเป็น ไปอย่างเหมาะสมแล้วความรู้ความเข้าใจ กระบวนการแสวงหาความรู้และเจตคติก็จะสะสมเป็นระบบ ที่มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันแล้วผลของการตอบสนองของผู้เรียนต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้น จากการใช้สื่อการเรียนการสอนก็จะทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และความพึงพอใจของผู้เรียน

จากการศึกษาเอกสาร สรุปได้ว่า วิธีการสร้างความพึงพอใจ ต่อการเรียนการสอน ผู้สอนต้อง มีการใช้จิตวิทยาในการสอน เช่น การเสริมแรง การสร้างแรงจูงใจ รวมทั้งการใช้สื่อประกอบการเรียน การสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ และเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ผู้สอนถ่ายทอดให้กับผู้เรียน

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

งานวิจัยภายในประเทศ

สุกัญญา ชื่อสตัย (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนโรงเรียนอรรณมิตร ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เพศชายร้อยละ 57.9 และเพศหญิงร้อยละ 42.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าอยู่ในระดับ ปานกลาง และมีระดับพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าปานกลาง ทำให้ทราบว่าระดับพฤติกรรมในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนเมื่อจำแนกตามเพศ จำแนกตามจำนวนสมาชิกในครอบครัว จำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุดของบิดามารดา และจำแนกตามรายได้เฉลี่ยของบิดามารดา พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันด้านระดับพฤติกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ทัศนวิดี ว่องกิจ (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าโดยใช้บทเพลงเป็นสื่อ พบว่า นักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยใช้บทเพลงเป็นสื่อ และนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บทเพลงเป็นสื่อมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าโดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วัลลีย์ ธีรานันตชัย (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของบุคลากรโรงพยาบาลทั่วไป จังหวัดราชบุรี ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระดับสูง และปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า คือ อายุ ระยะเวลาดำเนินการปฏิบัติงาน ทัศนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า การมีประสบการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม และการให้คุณค่าสิ่งแวดล้อม โดยมีผลต่อการผันแปรของพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ส่วน ตัวแปร เพศ ระดับการรับรู้ข่าวสาร และระดับความรู้ มีผลต่อการผันแปรของพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ ยังพบว่า ตำแหน่ง ระดับการศึกษา จำนวนสมาชิกในครอบครัว รายได้ครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือน และที่พักอาศัยไม่ก่อให้เกิดการผันแปรของพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของบุคลากรโรงพยาบาลทั่วไป จังหวัดราชบุรี

แสงประกาย เรืองไพศาล (2551: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้ ชุดกิจกรรมพลังงานไฟฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผลการศึกษา พบว่าชุดกิจกรรมพลังงานไฟฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสมที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อิทธิพลของวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี จึงควรสนับสนุนให้ครูวิทยาศาสตร์ นำการจัดกิจกรรมรูปแบบนี้ไปใช้ในการเรียนการสอน จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

งานวิจัยต่างประเทศ

โรฮาดิ และ เทเลอร์ (Rohadi; & Taylor. 1992: 33-39) ได้ศึกษาความจำเป็นในการสอน ความรู้เกี่ยวกับพลังงานในโรงเรียนมัธยมของอินโดนีเซีย โดยเปรียบเทียบความรู้เรื่องพลังงานและทัศนคติ ที่มีต่อการอนุรักษ์พลังงานของนักเรียนอินโดนีเซียระดับมัธยมศึกษาสายวิทยาศาสตร์ และสายศิลปศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง 400 คน พบว่า นักเรียนโดยทั่วไปมีทัศนคติไม่ชอบการอนุรักษ์พลังงาน และนักเรียนสาย ศิลปศาสตร์ มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาพลังงานน้อย

สจิวต (Stewart. 1982: 118) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติและรูปทรง ของบ้านกับผลของการใช้พลังงานภายในบ้านอยู่อาศัย โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ใช้ พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มที่อาศัยอยู่ในบ้านที่สร้างขึ้นเพื่อประหยัดพลังงาน ใช้แบบสำรวจ ทัศนคติ และแบบสอบถามเกี่ยวกับเทคนิคการประหยัดพลังงานที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษา พบว่า ถ้าประชาชนมีทัศนคติในทางบวกเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานหรือมีความรู้ด้านพลังงานมากกว่าจะใช้ พลังงานอย่างประหยัดมากกว่าผู้มีทัศนคติในทางลบเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานหรือมีความรู้ ด้าน พลังงานน้อยกว่า สำหรับทัศนคติของประชาชน ที่อาศัยอยู่บ้าน ที่ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ จะมี ทัศนคติในทางบวก และมีความรู้มากกว่าประชาชนที่ อาศัยอยู่บ้านที่สร้างขึ้นเพื่อประหยัดพลังงาน และใช้พลังงานน้อยกว่าด้วย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สรุปได้ว่า นักเรียนที่ผ่านการ ฝึกอบรม มีผลสัมฤทธิ์และความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าได้ดีขึ้น

7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

งานวิจัยภายในประเทศ

พิชญ เดชใด (2540: 85) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในวิชาสังคมศึกษา โดยการสอนแบบบูรณาการที่ใช้เทคนิคการพัฒนา แบบยั่งยืน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบบูรณาการที่ใช้เทคนิคการพัฒ นาแบบ ยั่งยืนกับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามคู่มือการสอนของหน้ วยศึกษานิเทศก์กรมสามัญศึกษา มีเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รัตนะ บัรธา (2540: 102) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดย ใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วย ตนเองสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

นุศรา เขียมเนาวรัตน์ (2542: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ เจตคติต่อ สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน กับการสอนตามปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนแตกต่างกับการสอนตามปกติ

รัชนีกร ฤดีรัชต์ (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อ สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 โดยใช้บทปฏิบัติการในค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทปฏิบัติการในค่ายอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนรู้ตามปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 และ เจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทปฏิบัติการในค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของกลุ่ม นักเรียนที่เรียนรู้ตามปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการศึกษางานวิจัย สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันในด้านความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์ เป็น พื้นฐานทำให้เกิดความแตกต่างกัน และพัฒนาได้ โดยกระบวนการฝึกอบรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หรือการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

นารีรัตน์ เรืองจันทร์ (2551: บทคัดย่อ) ได้การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้ชุดกิจกรรมการเผชิญสถานการณ์ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเผชิญ สถานการณ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุด กิจกรรมการเผชิญสถานการณ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

วีวาส (Vivas. 1985: 603) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบพัฒนา และ ประเมินค่าของการรับรู้ทางความคิดของนักเรียนเกรด 1 ในประเทศเวเนซุเอล่า โดยใช้ชุดการสอน จากการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในการพัฒนาทักษะทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านความคิด ด้านความพร้อม ในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเชาว์ปัญญา และด้านการปรับตัวทางสังคม ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนเกรด 1 จากโรงเรียนนีสทัวเนียร์ เซตรัฐมิลัน ด้า ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอน โดยชุดการเรียนการสอนมีความสามารถในด้านความคิดสร้างสรรค์ด้านเชาว์ปัญญา และด้านการปรับตัว ทางสังคมสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

วิลสัน (Wilson. 1996: 416) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดการสอนของครูเพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้าด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก การลบผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการสอนมีผลดีมากกว่า การสอนตามปกติ อันเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการสอนที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับ เด็กเรียนช้า

จากงานวิจัยเกี่ยวกับชุด การเรียนการสอน พบว่า ชุดการเรียนการสอนและชุดกิจกรรมสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ทุก ระดับชั้น และผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้กิจกรรมส่วนมากทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดระดับสูงกว่าการสอนแบบปกติ

7.3 งานวิจัยที่เกี่ยวกับความตระหนัก

สมบุญ ศิลป์รุ่งธรรม (2540: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่องความรู้และความตระหนักของนักเรียนอาชีวศึกษาเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครผลการศึกษาพบว่า นักเรียนอาชีวศึกษามีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร อยู่ในระดับปานกลาง และพบว่านักเรียน อาชีวศึกษาที่มีเพศ ประเภทวิชา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเขตที่ตั้งของสถานศึกษาต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับนักเรียน อาชีวศึกษาที่มีเขตที่ตั้งของที่อยู่ อาศัย และจำนวนปีที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียน อาชีวศึกษา มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครอยู่ในระดับสูง และพบว่า ความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครไม่ขึ้นอยู่กัประเภทวิชาเขตที่ตั้งของสถานศึกษา เขตที่ตั้งของที่อยู่ อาศัย และจำนวนปีที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร แต่พบว่าความ มตระหนักเกี่ยวกับ มลพิษทางสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครขึ้นอยู่กั เพศ และผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความรู้กับความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อม ในกรุงเทพมหานครของนักเรียนอาชีวศึกษา มีความสัมพันธ์กันเชิงปริมาณอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณัฐวสา เจริญ (2541: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่องความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทาง อากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทาง อากาศอยู่ในระดับสูง และพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเพศต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทาง อากาศไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเขตที่ตั้งของสถานศึกษาต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทาง อากาศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับสถิติ .01 และระดับการศึกษาของผู้ปกครองต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทาง อากาศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับสถิติ .01 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทาง อากาศ

ในระดับสูง และพบว่าความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทาง อากาศไม่ขึ้นอยู่กับเพศ และระดับการศึกษา ของผู้ปกครอง แต่พบว่า ความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทาง อากาศขึ้นอยู่กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเขตที่ตั้งของสถานศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความรู้เกี่ยวกับความตระหนักเกี่ยวกับ มลพิษทาง อากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

จันทน์ เกียรติโพธา (2542: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่องความตระหนักในมลพิษ ทางอากาศของตำรวจจราจร กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า

1. ตำรวจจราจร มีความตระหนักในมลพิษทางอากาศระดับตระหนักมาก
2. ตำรวจจราจร ที่มีอายุต่างกัน มีความตระหนักในมลพิษทาง อากาศแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ตำรวจจราจรที่มีสถานภาพสมรสต่างกัน มีความตระหนักในมลพิษทาง อากาศ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ตำรวจจราจร ที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีความตระหนักในมลพิษทาง อากาศ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. ตำรวจจราจรที่มีประสบการณ์การปฏิบัติงานด้านจราจรต่างกัน มีความตระหนัก ในมลพิษทางอากาศไม่แตกต่างกัน
6. ตำรวจจราจรที่ได้รับการอบรมและที่ไม่ได้รับการอบรมเกี่ยวกับผลของมลพิษทาง อากาศ มีความตระหนักในมลพิษทางอากาศไม่แตกต่างกัน
7. ตำรวจจราจรที่มีประสบการณ์ตรวจสุขภาพร่างกายต่างกัน มีความตระหนักในมลพิษ ทางอากาศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัย เกี่ยวกับความตระหนัก สรุปได้ว่า ความตระหนักเป็นการแสดงออก ถึงความรู้สึก ความสำนึกในผลการกระทำ และการรับรู้ที่มีอยู่ในตัวผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการศึกษา การให้ความรู้ หรือจัดประสบการณ์ จากการเรียนการสอน จะส่งผลให้ผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการศึกษา มีความตระหนักสูงขึ้น

พระมหาธีระ ธมมธีโร (2550: บทคัดย่อ) ทศนคติในการเรียนภาษาอังกฤษของนิสิต มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านวุฒิ การศึกษา และระดับการเรียนภาษาอังกฤษ ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับทัศนคติทั้งเชิงลบและ เชิงบวก ส่วนปัจจัยด้านสาขาวิชามีความสัมพันธ์ทางสถิติ กับทัศนคติเชิงลบในการเรียนภาษาอังกฤษ ที่ระดับ 0.05 ซึ่งโดยภาพรวม พระนิสิตร้อยละ 50 มีทัศนคติไม่แน่ใจ แต่ผู้เรียนสาขาวิชาภาษาอังกฤษ มีทัศนคติไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งและไม่เห็นด้วย ถึงร้อยละ 16.2 มากกว่าผู้ที่เลือกเรียนสาขาวิชาอื่นๆ

ซึ่งไม่เห็นด้วย เพียงร้อยละ 6.8 และจากผลการศึกษาได้พบว่า สาขาวิชามีความสัมพันธ์ทางสถิติกับทัศนคติเชิงบวกในการเรียนภาษาอังกฤษ ที่ระดับ 0.01 ซึ่งโดยภาพรวม มีพระนิสิตร้อยละ 54.1 มีทัศนคติเห็นด้วยแต่ผู้ที่เลือกเรียนสาขาวิชาภาษาอังกฤษเห็นด้วยอย่างยิ่งและเห็นด้วย ถึงร้อยละ 43.2 มากกว่าผู้ที่เลือกเรียนสาขาวิชาอื่นๆ ซึ่งเห็นด้วย เพียงร้อยละ 18.9 นั้นแสดงว่า ผู้ที่เลือกเรียนสาขาวิชาภาษาอังกฤษมีแนวโน้มว่ามีทัศนคติที่ดีในการเรียนภาษาอังกฤษมากกว่าผู้ที่เลือกเรียนสาขาวิชาอื่นๆ

7.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

วาสนา จันทอรุไร (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อวิชาการงานและ อาชีพของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาสังกัดเทศบาลเมืองเพชรบุรี ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อวิชาการงานและ อาชีพ โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อวิชาการงานและ อาชีพด้านวิธีสอนและ กิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนด้านหลักสูตรและด้านครูผู้สอน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

2. นักเรียนที่มีเพศต่างกันมีความพึงพอใจต่อวิชาการงานและ อาชีพโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนชายมีความพึงพอใจมากกว่านักเรียนหญิง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่านักเรียนที่มีเพศต่างกันมีความพึงพอใจต่อวิชาการงานและ อาชีพ ด้านวิธีสอนและ กิจกรรมการเรียนการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดย ที่นักเรียนชายมีความพึงพอใจมากกว่านักเรียนหญิง ส่วนด้านหลักสูตรและด้านครูผู้สอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันมีความพึงพอใจต่อวิชาการงานและ อาชีพ โดยรวมและรายด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนที่ ผู้ปกครอง มีอาชีพและภูมิลำเนาต่างกัน มีความพึงพอใจต่อวิชาการงานและ อาชีพโดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5. นักเรียนที่ผู้ปกครองมีรายได้ต่างกันมีความพึงพอใจต่อวิชาการงานและ อาชีพโดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียน ที่ผู้ปกครองมีรายได้ต่างกันมีความพึงพอใจต่อวิชาการงานและ อาชีพด้านวิธีสอนและ กิจกรรม การเรียนการสอน และด้านครูผู้สอนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านหลักสูตรแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นฤมาน นายะสุนทรกุล (2545: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องความพึงพอใจต่อการเรียน การสอนสาขาเลขานุการของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ผลการวิจัยพบว่า

1. นักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานเดิมต่างกันมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนสาขา เลขานุการ ด้านหลักสูตร ครู วิธีการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน สภาพแวดล้อมในการเรียน และ ด้านวัดผลและประเมินผลโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก
2. นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) มีความพึงพอใจต่อการเรียน การสอนสูงกว่านักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) โดยรวม และด้าน หลักสูตร สภาพแวดล้อมในการเรียน และด้านวัดผลประเมินผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.1
3. นักศึกษาที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.50-3.00 มีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน สูงกว่านักศึกษาที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.50 โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 ด้านหลักสูตร นักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม 3.00 ขึ้นไป มีความพึงพอใจ สูงกว่านักศึกษาที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ด้าน สภาพแวดล้อมในการเรียนนักศึกษาที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.50-3.00 มีความพึงพอใจสูงกว่า นักศึกษาที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.50 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. นักศึกษาที่มีผู้ปกครองประกอบอาชีพแตกต่างกันมีความพึงพอใจต่อการเรียน การสอนสาขาเลขานุการโดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ทรงสมร คชเลิศ (2543: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องความพึงพอใจในการเรียน กลุ่มวิชาการเลขานุการของนักเรียนระดับป ะประกาศนียบัตรวิชาชีพวิทยาลัยพณิชยการธนบุรี และ วิทยาลัยพณิชยการเซตุน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนวิทยาลัยพณิชยการธนบุรีมีความพึงพอใจในการเรียนกลุ่มวิชาการเลขานุการ ด้านครูผู้สอน ด้านหลักสูตรวิชาการเลขานุการโดยรวมอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านวิธีสอนและกิจกรรม การเรียนการสอน และด้านสื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับน้อย
2. นักเรียนวิทยาลัยพณิชยการเซตุนมีความพึงพอใจในการเรียนกลุ่มวิชาการ เลขานุการ ด้านหลักสูตรวิชาการเลขานุการ ด้านครูผู้สอน ด้านวิธีสอน และกิจกรรมการเรียน การสอน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านสื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับน้อย
3. นักเรียนที่เรียนสถานศึกษาแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการเรียนกลุ่มวิชาการ เลขานุการ ด้านวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านหลักสูตรวิชาการเลขานุการและด้านครูผู้สอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ สรุปได้ว่าความพึงพอใจ เป็นความรู้สึก หรือทัศนคติที่ดีที่เกิดจากการสัมผัส การรับรู้ ทำให้เกิดการยอมรับและส่งผลให้เกิดความสนใจ และเกิดการเรียนรู้ต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้ดียิ่งขึ้น สำหรับกระบวนการเรียนการสอนความพึงพอใจมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียน เมื่อผู้เรียนเกิดความพึงพอใจก็จะส่งผลต่อการเรียนรู้ให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และประสบความสำเร็จในการเรียนต่อไป



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อ พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ 3 ขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

ตอนที่ 2 การสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ตอนที่ 3 การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นไป ทดลองใช้

ตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กรอบและมาตรฐานการเรียนรู้สาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา (ป.1- 6) สาระที่ 5 เรื่องพลังงาน (กระทรวงศึกษาธิการ . 2551: 47-49) รวมทั้งศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งด้านกิจกรรมรูปแบบ และส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ประกอบในการจัดทำชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ตอนที่ 2 การสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงาน

นำผลการศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์จุดมุ่งหมายกิจกรรมการเรียนรู้ และขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การวิจัยและประเมินผล 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านพลังงานไฟฟ้า 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษา 2 ท่าน เพื่อแนะนำแนวทางในการจัดเนื้อหาและกิจกรรมที่จะนำมาสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

การสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร

ในการสร้างและพัฒนาชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ได้ดำเนินการ ดังนี้

1. วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้สาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6) สาระที่ 5 เรื่องพลังงาน (กระทรวงศึกษาธิการ . 2551: 47 - 49) เพื่อนำมากำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และกำหนดกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

2. กำหนดเนื้อหาที่นำมาใช้ในการพัฒนาชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วยเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

เรื่องที่ 1 มหัตศรรย์ (ความสำคัญ) ของพลังงานไฟฟ้า เวลา 4 ชั่วโมง

เรื่องที่ 2 เครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันที่หนู... หนู ควรรู้จัก เวลา 4 ชั่วโมง

เรื่องที่ 3 ผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานไฟฟ้าที่หนู... หนูควรรู้
เวลา 4 ชั่วโมง

เรื่องที่ 4 มาช่วยกันอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ากันเถอะ เวลา 4 ชั่วโมง

3. กำหนดรูปแบบของชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ซึ่งแต่ละชุดมีเนื้อหาตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ชื่อกิจกรรม
2. คำชี้แจง
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม
4. เวลา
5. เนื้อหา
6. กิจกรรม
7. สื่อ
8. แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

4. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว แล้วเสนอต่อประธานและกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ จากนั้นนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับแก้แล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วนำผลการพิจารณาในส่วนที่เป็นข้อมูลเชิงปริ มาถนมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง Index of Congruency (IC) ระหว่างจุดประสงค์กับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไปจะนำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

5. นำชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ช่วง ตามวิธีการของ ลิเคอร์ท (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ . 2540 : 114) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้ 5, 4, 3, 2, และ 1 มีรายละเอียดดังนี้ 5 คะแนน หมายถึง ดีมาก 4 คะแนน หมายถึง ดี 3 คะแนน หมายถึง ปานกลาง 2 คะแนน หมายถึง พอใช้ 1 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินคะแนนแบบประเมินคุณภาพชุด กิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ
มีดังต่อไปนี้

4.51-5.00	ระดับดีมาก
3.51-4.50	ระดับดี
2.51-3.50	ระดับปานกลาง
1.51-2.50	ระดับพอใช้
1.00-1.50	ระดับต้องปรับปรุง

โดยกำหนดเกณฑ์ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพตั้งแต่ 4.00 ขึ้นไปมีคุณภาพดีเพียงพอ
สำหรับการนำชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ไปหาประสิทธิภาพ ในขั้นต่อไป
โดยนำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาคำนวณ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ที่ผ่านการพัฒนาแล้วตามขั้นตอน
ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียน
สารสาสน์เอกตรา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีลักษณะใกล้เคียงกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของชุด
กิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า โดยดำเนินการดังนี้

6.1 ทดลองกับกลุ่มเล็กจำนวน 3 คนประกอบด้วยนักเรียนที่มี ผลการเรียนรู้เฉลี่ยทุกวิชา
คือ เก่ง (คะแนนเฉลี่ย 3.00-4.00) ปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 2.00-2.99) และอ่อน (คะแนนเฉลี่ย 1.00-
1.99) เพื่อดูความเหมาะสมของกิจกรรม เนื้อหา เวลาที่ใช้และปัญหาต่าง ๆ นำมาปรับปรุงแก้ไขครั้งที่
ที่ 1

6.2 ทดลองกับกลุ่มกลางจำนวน 5 คนประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนรู้เฉลี่ยทุกวิชา
คือ เก่ง (คะแนนเฉลี่ย 3.00 – 4.00) ปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 2.00-2.99) และอ่อน (คะแนนเฉลี่ย 1.00 –
1.99) เพื่อหาความบกพร่องของชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า เพื่อนำมา
ปรับปรุงครั้งที่ 2

6.3 ทดลองกับกลุ่มใหญ่จำนวน 30 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนรู้เฉลี่ยทุกวิชา
คือ เก่ง (คะแนนเฉลี่ย 3.00 – 4.00) ปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 2.00 – 2.99) และอ่อน (คะแนนเฉลี่ย
1.00 – 1.99) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุด กิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ให้เป็นไป
ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E1/E2

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุด กิจกรรมการเรียนรู้
เรื่อง การอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้า คิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบฝึกหัดและการประกอบกิจกรรม
การเรียนรู้ ได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพท์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียน หลังจากการกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า) คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบ หลังเรียนและการประกอบกิจกรรมหลังเรียนได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

7. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้น ประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 30 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 3 การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้

ในการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างดังนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร จำนวน 6 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 215 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้อง (30 คน) ซึ่งได้จากวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

2.2.2 ความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

2.2.3 ความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพชุด กิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า แบบวัดความพึงพอใจต่อชุด กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า เครื่องมือนี้ออกแบบขึ้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ช้องกับการสร้างเครื่องมือวิจัย เพื่อกำหนดกรอบความคิดด้านเนื้อหาสาระและวิธีการประเมิน เอกสารหลักที่ใช้สำหรับการสร้างเครื่องมือวิจัยมีดังนี้

1.1 แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ได้แก่ กระจำจิด แก้วชล (2549) สุขณา สำเนียงสูง (2546), จุรีพร ศรวงศ์. (2544) และ ธีรศักดิ์ อุบลรัตน์ (2543)

1.2 เครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1.2.1 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และคนอื่นๆ (2540), อำนวย รุ่งรัมย์ (2525) และ ชวาล แพรัตน์กุล (2526)

1.2.2 แบบวัดความตระหนัก ได้แก่ ชวาล แพรัตน์กุล (2531) และ สุขณา สำเนียงสูง (2546)

1.2.3 แบบวัดความพึงพอใจ ได้แก่ วันทยา วงศ์ศิลป์ (2533); อ้างอิงจาก Skinner (1971) กาญจนา ภาสุพันธ์ และ สุเทพ เมฆ (2531)

2. ยกวางข้อคำถามของเครื่องมือตามสาระสำคัญดังนี้

2.1 แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยหัวข้อ 4 ด้าน ได้แก่ จุดประสงค์ ใ้บความรู้ กิจกรรม และแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ประกอบด้วยความสามารถ 6 ด้าน ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์

2.3 แบบวัดความตระหนักครอบคลุม 3 ด้าน คือ ด้านความรู้สึ ด้านความคิดเห็น และด้านความสำนึก แบบประเมินค่า 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2, 1 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่น่าใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2.4 แบบวัดความพึงพอใจ ประกอบด้วยหัวข้อ 6 ด้าน ได้แก่ ชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ ใ้บความรู้ กิจกรรม ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม และแบบทดสอบ ท้ายกิจกรรม โดยใช้มาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้ 5 คะแนน หมายถึง มากที่สุด 4 คะแนน หมายถึง มาก 3 คะแนน หมายถึง ปานกลาง 2 คะแนน หมายถึง น้อย 1 คะแนน หมายถึง น้อยที่สุด และกำหนดเกณฑ์การประเมิน คะแนนแบบวัดความพึงพอใจ ตามวิธีการของ ลิเคอร์ท (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 114)

3. นำเครื่องมือฉบับร่างทั้ง 4 ชุด เสนอต่อประธาน และกรรมการควบคุมปริญญาโทนิพนธ์ พิจารณาความเหมาะสมโดยภาพรวมจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พิจารณาความถูกต้องและเหมาะสมของการใช้ภาษาแล้วนำผลการพัฒนาในเชิงบริ มาถน มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) โดยค่า IC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงมีความเหมาะสมที่จะใช้ เป็นเครื่องมือในการวิจัย จากนั้นผู้วิจัยนำเครื่องมือฉบับร่างมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะ

4. นำเครื่องมือที่ผ่านการพัฒนาตามขั้นตอนข้างต้น 2 ชุด ได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความความตระหนัก ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน สารสาสน์เอกตรา เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพ เครื่องมือตามรายละเอียดดังนี้

4.1 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ค่าความยากง่าย (P) ควรอยู่ระหว่าง (0.2-0.8) ถ้าต่ำกว่า 0.2 ข้อสอบยากมาก ถ้าสูงกว่า 0.8 ข้อสอบง่ายมาก ค่าอำนาจจำแนก (r) ควรอยู่ระหว่าง 0.2-1 ถ้าต่ำกว่า จำแนกไม่ได้ และค่าความเชื่อมั่นแบบ KR-20 ควรมีค่าสูงกว่า 0.5 โดยมีการให้คะแนน เป็นระบบ 0 - 1 คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน คัดเลือกข้อที่มีคุณภาพสูงไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4.2 แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า มีค่าอำนาจจำแนกแบบ t (t-value) และค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) คัดเลือกข้อที่มีคุณภาพสูงไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5. จัดพิมพ์เครื่องมือทั้ง 4 ชุด ที่ผ่านการพัฒนาคุณภาพแล้ว เพื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้น ประถม ศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน สารสาสน์เอกตรา เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การทดลองใช้ชุดที่กระทำกับกลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้ กระทำระหว่างภาค เรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โดยใช้เวลา 4 สัปดาห์ รวม 16 ชั่วโมง มีแบบแผนการวิจัย แจกแจงตาม ตัวแปรตาม ได้ดังตาราง 4

ตาราง 3 แสดงแบบแผนการวิจัย

ลำดับ	ตัวแปรตาม	แบบแผนการวิจัย	สอบก่อน	สอบหลัง
1	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	- One Group Pretest-Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540)	✓	✓
2	ความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า	- One Group Pretest-Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540)	✓	✓
3	ความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า	- One shot case Study (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540)		✓

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาชุด กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80โดยใช้สูตร E1/E2 (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528)
2. การสร้างเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ในการวิจัยมีดังนี้
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.1 หาดัชนีความสอดคล้อง (IC) ใช้สูตรของ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540)

2.1.2 วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย(P) และอำนาจจำแนก(r) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540)

2.1.3 หาคความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรKR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540)

2.2 ความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

2.2.1 หาดัชนีความสอดคล้อง (IC) ใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540)

2.2.2 หาอำนาจจำแนกใช้สูตรแบบ t (t-value) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540)

2.2.3 หาคความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ใช้สูตรของครอนบัก (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540)

2.3 ความพึงพอใจ

2.3.1 หาดัชนีความสอดคล้อง (IC) ใช้สูตรของ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540)

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

3.1 สมมติฐานการวิจัย “นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงขึ้นกว่าก่อนได้รับการ เรียนทดสอบเชิงอนุมานโดยใช้ t-test for dependent sample (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540)

3.2 สมมติฐานการวิจัย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า มีความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสูงขึ้นกว่าก่อนได้รับการ เรียน ทดสอบเชิงอนุมานโดยใช้ t-test for dependent sample (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540)

3.3 สมมติฐานการวิจัย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า มีความพึงพอใจต่อ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้า อยู่ในระดับพึงพอใจมากขึ้นไปทดสอบเชิงพรรณนาโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล

(1.1) หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 137-139)

คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

(1.2) หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 141-143) คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ	$S.D.$	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

(2.1) การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร (เสาวนีย์ สีขาบถิต. 2528: 294-296) ดังนี้

$$E_1 = \frac{\left[\frac{\sum X}{N} \right]}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\left[\frac{\sum Y}{N} \right]}{B} \times 100$$

E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดและการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

$\sum X$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดหรือการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

$\sum Y$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทดสอบหลังเรียนหรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและกิจกรรมการเรียนรู้

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนและกิจกรรมหลังเรียน

(2.2) หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ กับเนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และ แบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า โดยคำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 115-117)

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

เมื่อ IC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับลักษณะพฤติกรรม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

(2.3) หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% ของจุงเตห์ ฟาน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 129 - 131)

$$p = R/N$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

$$r = \frac{R_u - R_o}{(N/2)}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ

R_u แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

R_o แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

(2.4) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า โดยคำนวณจากสูตร $KR - 20$ ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 124-125)

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของคนที่ทำถูกต้องในแต่ละข้อ = $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
	q	แทน	สัดส่วนของคนที่ทำผิดในแต่ละข้อ = $1-p$
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

(2.5) หาอำนาจจำแนก ของแบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ใช้สูตรหาค่า t-test (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 131-132)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S^2_H}{n_H} + \frac{S^2_L}{n_L}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถาม
	\bar{X}_H	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	\bar{X}_L	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	S^2_H	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	S^2_L	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	n_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง
	n_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

(2.6) หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบสอบถามวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540:

125-126)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left| 1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right|$$

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อ
	Si^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ
	St^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบสมมติฐาน ข้อที่ 1 และ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า โดยใช้วิธีทางสถิติแบบ t-test for dependent samples (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538: 162-163) คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนกับคะแนนการทดสอบก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรม
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนกับคะแนนการทดสอบก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมทดสอบสมมติฐาน ข้อ 3 ความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนระดับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า โดยการคำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยจะนำเสนอตามลำดับความมุ่งหมายของการวิจัยดังนี้

1. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

1.1 การประเมินคุณภาพ ชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพปรากฏผลการประเมิน ได้ ดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงผลประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้น

กิจกรรมการเรียนรู้	ค่าเฉลี่ยแจกแจงรายการประเมิน				ค่า		ระดับ
	จุดประสงค์	ใบความรู้	กิจกรรม	แบบฝึกหัด	\bar{X}	S.D.	
1	4.33	4.80	4.23	4.60	4.31	0.38	ดี
2	4.53	4.73	4.63	4.50	4.53	0.27	ดีมาก
3	4.53	4.20	4.40	4.50	4.39	0.22	ดี
4	4.53	4.73	4.50	4.55	4.59	0.28	ดีมาก
ภาพรวม	4.48	4.62	4.44	4.54	4.46	0.16	ดี

จากตาราง 4 สรุปผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันทีหนู ... หนู ควรรู้จัก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานไฟฟ้าทีหนู หนูควรรู้ และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องมาช่วยกันอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ากันเถอะ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 4.31, 4.53, 4.39 และ 4.59 ตามลำดับ และโดยภาพรวมทั้งฉบับมีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.46 ซึ่งอยู่ในระดับดี มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 0.38, 0.27, 0.22 และ 0.28 ตามลำดับ และโดยภาพรวมทั้งฉบับ มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.16

1.2 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียน น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษา อยู่ใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง 3 ครั้ง สรุปผลได้ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทดลองกับกลุ่มเล็ก จำนวน 3 คนประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยทุกวิชา คือ เก่ง (คะแนนเฉลี่ย 3.50) ปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 2.40) และอ่อน (คะแนนเฉลี่ย 1.64) ผลจากการสัมภาษณ์นักเรียน ปรากฏว่ากิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ 4 เรื่องมาช่วยกันอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ากันเถอะ นักเรียนกลุ่มอ่อนจะปฏิบัติได้ช้า เนื่องจากเครื่อง ใช้ไฟฟ้ามีหลายชนิด นักเรียนจึงมีความคิดสับสนเกี่ยวกับวิธีการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า แต่ละชนิด ทำให้การเสนอแนวทางการ อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสับสน นักเรียนยังขาดการวางแผน ในการทำงาน ผู้วิจัยได้นำชุดฝึกอบรมดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขโดยการปรับแบบฝึกหัดทำกิจกรรมโดยลดชนิดของเครื่องใช้ไฟฟ้าลงในแบบฝึก หัดทำกิจกรรม พร้อมทั้งให้นักเรียนศึกษาคู่มี Energy Guide (ของกระทรวงพลังงาน) เพิ่มเติม และ เน้นการอภิปรายพูดคุยร่วมกับคุณครูและเพื่อน ๆ เพื่อให้งาน ที่ได้รับมอบหมายเสร็จจุล่งตามวัตถุประสงค์

ครั้งที่ 2 ทดลองกับกลุ่มเล็กจำนวน 9 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยทุกวิชา คือ เก่ง (คะแนนเฉลี่ย 3.00 - 4.00) ปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 2.00 - 2.99) และอ่อน (คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.99) ผลปรากฏว่า นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรม ที่ได้รับมอบหมายเสร็จ ตามเวลาที่กำหนด โดยนักเรียนแต่ละคน ที่ได้รับมอบหมาย เสร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ครั้งที่ 3 ทดลองกับกลุ่มใหญ่จำนวน 30 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มี ผลการเรียนเฉลี่ยทุกวิชา คือ เก่ง (คะแนนเฉลี่ย 3.00 - 4.00) ปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 2.00 - 2.99) และอ่อน (คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.99) โดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบ บวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า หลังได้รับการเรียนรู้ ผลการประเมินแสดงได้ ดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบฝึกหัดทำกิจกรรมระหว่างได้รับการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า หลังได้รับการเรียนรู้

การทดสอบ	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4	ค่าร้อยละ (E1)	ค่าร้อยละ (E2)
ระหว่างได้รับการเรียนรู้	85.33	82.66	77.00	81.00	81.33	-
หลังได้รับการเรียนรู้	-	-	-	-	-	83.20

จากตาราง 5 สรุปได้ว่า การทำแบบฝึกหัดทำกิจกรรม การเรียนรู้ ในชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ 1-4 เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ของผู้ได้รับการเรียนรู้ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.33 และจากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า หลังได้รับการเรียนรู้ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 83.20 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. การศึกษาผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ที่พัฒนาให้มีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ 80/80 แล้วไปทำการ ทดลองใช้ กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร ที่เป็นกลุ่มตัว อย่าง จำนวน 30 คน โดยศึกษาผลการทดลองใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในประเด็นดังต่อไปนี้

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ตาราง 6 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าก่อน และหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

การทดสอบ	n	\bar{X}	$\sum D$	$\sum D^2$	t	Sig.
ก่อนได้รับการเรียนรู้	30	15.89	270	2828	13.442	0.000*
หลังได้รับการเรียนรู้	30	24.96				

*p<.05

จากตาราง 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดความรู้ ก่อนได้รับการเรียนรู้ และหลังได้รับการเรียนรู้ มีความแตกต่างกัน (อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05) โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนได้รับการเรียนรู้ เท่ากับ 15.89 และคะแนนเฉลี่ยหลังได้รับการเรียนรู้ เท่ากับ 24.96 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างหลัง ได้รับการเรียนรู้ ด้วยชุด กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า มีค่าสูงขึ้นซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

2.2 ผลการศึกษาคะแนนความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ก่อน และหลังทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบ	n	\bar{X}	$\sum D$	$\sum D^2$	t	Sig.
ก่อนได้รับการเรียนรู้	30	3.79	17.68	12.91	11.059	0.000
หลังได้รับการเรียนรู้	30	4.38				

*p<.05

จากตาราง 7 พบว่าความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ก่อนและหลังได้รับการเรียนรู้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05) โดยคะแนนก่อนได้รับการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 3.79 และคะแนนหลังได้รับการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 4.38 สรุปได้ว่าความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เขตยานนาวา กรุงเทพมหานครหลังได้รับการเรียนรู้ ด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ามีค่าสูงขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

2.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ตาราง 8 แสดงผลความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. เรื่องมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า	4.20	0.25	มาก
2. เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันที่หนู ... หนู ควรรู้จัก	4.23	0.26	มาก
3. เรื่องผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานไฟฟ้าที่หนู ... หนู ควรรู้	4.27	0.28	มาก
4. เรื่องมาช่วยกันอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ากันเถอะ	4.29	0.30	มาก
ภาพรวม	4.25	0.26	มาก

จากตาราง 8 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า มีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 4.20 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันที่หนู ... หนู ควรรู้จัก มีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 4.23 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 ผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานไฟฟ้าที่หนู... หนูควรรู้ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 4.27 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมาก และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องมาช่วยกันอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ากันเถอะ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 4.29 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมาก และความพึงพอใจโดยภาพรวมทั้ง 4 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าคะแนนเฉลี่ย เป็น 4.25 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมาก และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียน สารสาสน์เอกตรา เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ในการปรับปรุง การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และพัฒนาศักยภาพ ของผู้เรียนในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปผลกาวิจัยได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาข้อมูลและการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าเพื่อให้เป็นไปตามความมุ่งหมาย ของการวิจัย คือ เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E1/E2 เพื่อนำชุดกิจกรรม การเรียนรู้ไปทดลองสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยที่ศึกษาผลการเรียน ในประเด็นต่อไปนี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ความตระหนักต่อการอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้าของนักเรียน ก่อน และหลังการใช้ชุดกิจกรรมการ เรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้า ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และเพื่อ ทดสอบสมมติฐานของงานวิจัย 4 ข้อ คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการ เรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการ เรียนรู้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการ เรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า มีความตระหนักต่อ การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสูงกว่าก่อนได้รับการ เรียนรู้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจ ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าอยู่ในระดับพึงพอใจมากขึ้นไป ในการวิจัยครั้ง นี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา ค้นคว้า 3 ขั้นตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ประกอบด้วยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มาตรฐานการเรียนรู้สาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา (ป.1-6) สาระที่ 5 เรื่องพลังงาน รวมทั้งศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรม การเรียนรู้ ทั้งด้านกิจกรรมรูปแบบ และส่วนประกอบ

ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตอนที่ 2 การสร้าง และพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ประกอบด้วย 4 ชุดกิจกรรม คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ที่หนู ...หนูควรรู้จัก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการใช้พลังงานไฟฟ้า ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่หนู...หนูควรรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องมาช่วยกันอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า กันเถอะ และตอนที่ 3 การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพให้เป็นที่ไปตามเกณฑ์ 80/80 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ จุดประสงค์ ใบความรู้ กิจกรรม และแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าประกอบด้วยความสามารถ 6 ด้าน ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ แบบทดสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ 30 คะแนน เป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ครอบคลุม 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ความเข้าใจ (พุทธิพิสัย) ด้านความรู้ลึก (จิตพิสัย) และด้านพฤติกรรม (ทักษะพิสัย) แบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ประกอบด้วยหัวข้อ 6 ด้าน ได้แก่ ชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ ใบความรู้ กิจกรรม ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม และแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม และ นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ไปขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การวิจัยและประเมินผล 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านพลังงานไฟฟ้า 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษา 2 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีลักษณะใกล้เคียงกลุ่มตัวอย่าง ทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย 3 ครั้ง คือ 3 คน 9 คน และ 30 คน ตามลำดับ พร้อมกับหาประสิทธิภาพให้เป็นที่ไปตามเกณฑ์ 80/80 แล้วนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ที่ผ่านการพัฒนาแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้อง จำนวน 30 คน ซึ่งได้จากวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงาน

การวิเคราะห์ข้อมูลชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่ผ่านการพัฒนาแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร โดยศึกษาในประเด็นต่อไปนี้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียน ก่อน และหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ผลสรุปมีดังนี้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 81.33/83.20 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 นักเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงาน ไฟฟ้าหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยในครั้งนี้ เสนอตามลำดับผลการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นมี ประสิทธิภาพ 81.33/83.20 ซึ่งเป็นไป ตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด ผลการวิจัยข้างต้นเป็นค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบฝึก ทำกิจกรรมการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 81.33 และค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 83.20 ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจาก การพัฒนาชุดฝึก กอบรวมเรื่องการอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้า ได้ดำเนินการตามหลักการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีการศึกษาสูตรวิเคราะห์ จุดมุ่งหมาย เนื้อหาของกิจกรรม และใช้ภาษาเข้าใจง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้ เรียน เนื้อหามุ่งเน้นให้ผู้ เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนสนใจ เกิดความพอใจ และได้ นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลจากการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการเรียนรู้ ด้วยชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า มีคะแนนเฉลี่ยหลัง ได้รับการเรียนรู้ สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อน ได้รับการเรียนรู้ เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 1 ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจาก เป็นการเรียนรู้ที่สามารถกระตุ้น การเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดี เนื่อง จาก ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมจริง มีบทบาทสำคัญในการร่วมกิจกรรม โดยมีครูคอยช่วยชี้แนะแนวทางและให้คำปรึกษา เมื่อมีปัญหาในการปฏิบัติกิจกรรม ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการฟังคำ บรรยายภายในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว นักเรียนแต่ละคนสามารถเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเอง

3. ความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ผลจากการศึกษาพบว่านักเรียนที่ผ่าน การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 เกิดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าหลัง ได้รับการเรียนรู้ สูงขึ้น เป็นไปตามสมมติฐาน การวิจัยข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย เน้นผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม เรียนรู้จากความเป็นจริงในการใช้พลังงานไฟฟ้าทำให้ผู้เรียนเกิดความรักและห่วงแหนต่อทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ที่ผู้เรียนสัมผัสในชีวิตประจำวัน ตลอดจนเข้าใจถึงปัญหาและผลกระทบของ แหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าที่นักเรียนหรือคนในชุมชนได้รับโดยตรง จึงเป็นผลให้นักเรียนเกิดความ ตระหนักในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า เพื่อตนเองและสังคม โดยนักเรียนได้นำเสนอผลงาน ของตนเองว่าหลังจาก ได้รับการเรียนรู้แล้ว เกิดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้า

4. ความพึงพอใจต่อชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลจากการจากวิจัยพบว่านักเรียนที่ผ่าน การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า มีความพึงพอใจมาก เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 3 ทั้งนี้ อาจเป็นผลเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และเป็นกิจกรรมที่ ศึกษาจากสภาพจริงทำให้ เกิดการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวา มีอิสระในความคิด เกิดความภาคภูมิใจ ในผลงาน มีความรับผิดชอบในหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย สามารถ นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านอื่นๆ ต่อไปได้ นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนุกสนาน ในการได้ รับการเรียนรู้เป็นอย่างมากปฏิบัติกิจกรรมด้วยความสมัครใจเกิดการเรียนรู้และความพึงพอใจ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การนำชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าไปใช้ผู้ที่จะนำไปใช้ ควร ศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อจะได้ให้คำแนะนำกับนักเรียนได้อย่างถูกต้อง และเกิดประสิทธิภาพในการเรียนมากขึ้น
2. ครูควรดูแลช่วยเหลือ และแนะนำนักเรียนเมื่อเกิดปัญหา และคอยกระตุ้นให้กำลังใจ นักเรียน ขณะปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนเกิดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงาน ไฟฟ้า ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าไปใช้ อาจปรับกิจกรรม หรือ เวลาที่ใช้ให้เหมาะสม กับระดับความสามารถของนักเรียน และสถานที่ที่ใช้ในการจัดกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการการเรียนรู้

4. การเรียนรู้แต่ละครั้ง ควรมีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง ได้รับการเรียนรู้ แล้วทันที เพื่อประเมินความรู้ของนักเรียนแต่ละคน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้าในระดับชั้นอื่นๆ ที่ไม่ใช่ ระดับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เช่น ระดับ ประถมศึกษาปีที่ 5 ระดับ ประถมศึกษาปีที่ 4 และ นักเรียนช่วงชั้นอื่น ๆ
2. ควรพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าโดยใบงานหรือใบความรู้ที่มีรูปภาพควร เป็นภาพสี หรืออาจพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น E-book เพื่อความสวยงามและเหมือนจริงมากที่สุด และง่ายต่อการเรียนรู้ของนักเรียน
3. ควรมีการศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น เจตคติ การทำงานกลุ่ม ความสามารถในการแก้ปัญหา ทางสิ่งแวดล้อม การใช้พลังงานทดแทน
4. ควรศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการวิจัย ให้ทันกับเหตุการณ์ปัจจุบัน และนำมาปรับปรุง ให้สอดคล้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้



บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2554). *คู่มือ Energy นำพาประหยัด ลดใช้ พลังงาน*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2548). *บทความผลกระทบจากการใช้พลังงาน*.
- กรมวิชาการ. (2532). *คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. หน้า 13.
- กระจ่างจิต แก้วชล. (2549). *การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่อง การอนุรักษ์น้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ. หน้า 74.
- (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ. หน้า 75.
- (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ. หน้า 77-78.
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (2543 ก). *คู่มือประหยัดไฟฟ้า*. พิมพ์ครั้งที่ 14. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- กองกลาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. (2552). *ความรู้ความเข้าใจและการมีส่วนร่วมในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของนักศึกษา และบุคลากรสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*. งานวิจัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พระนคร.
- เกษม จันทร์แก้ว. (2547). *การจัดการสิ่งแวดล้อมแบบผสมผสาน*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 95.
- กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. (2552). *108 วิธีประหยัดพลังงานอีกหนทางช่วยชาติของคนไทย*. กรุงเทพฯ: แผนกเอกสารเผยแพร่ กองสารนิเทศ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ การไฟฟ้า.
- (2543 ข). *พลังงานไฟฟ้า*. กรุงเทพฯ: การไฟฟ้า.
- (2543 ค). *สถานภาพ กฟผ*. กรุงเทพฯ: การไฟฟ้า.

- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์. หน้า 81.
- . (2548). *เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- กิตติศักดิ์ มีฤทธิ์. (2545). *ความพึงพอใจในการใช้บัตรเครดิตอเมริกันเอ็กซ์เพรส. (Amex) ของผู้บริโภค*. สารนิพนธ์ บธ.ม. (การตลาด). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จารุศรี ศิริอังกาภ. (2545). *ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการให้บริการของบริษัท WPI Electronics Co., Ltd.* สารนิพนธ์ บธ.ม. (การตลาด). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิตรภรณ์ ภูแก้ว. (2547). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้กิจกรรมที่หลากหลายเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิรพล สีนธนาภา. (2543, กุมภาพันธ์). *การประหยัดพลังงานทางเลือกสุดท้ายของมนุษยชาติ*. *สารคดี*. 6(72): 76 – 92.
- จุลดา ไชยวดเจริญ. (2536). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนของแม่บ้านในเขตกรุงเทพฯ*. วิทยานิพนธ์. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- จันทน์ เกียรติโพธา. (2542). *ความตระหนักในมลพิษทางอากาศของตำรวจจราจรกรุงเทพมหานคร*. ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์. (2549). *การพัฒนาชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4*. ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. (การสอนสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชนาวิทย์ ผู้นำพล. (2547). *การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 (ช่วงชั้นที่ 2)*. วิทยานิพนธ์ (สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. ถ่ายเอกสาร.
- ชวาล แพร่ตกุล. (2526). *เทคนิคการวัดผล*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2537). *การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน*. เอกสารการสอนชุดวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 1 – 5. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- ชาติชาย แป้นโพธิ์. (2551). การพัฒนาชุดกิจกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร. ถ่ายเอกสาร.
- ชูชีพ อ่อนโคกสูง. (2542). เอกสารประกอบการสอนวิชาจิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: วรวิภาคารพิมพ์. ----- (ม.ป.ป.). การผลิตชุดการสอนระดับประถมศึกษา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ: ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- ณัฐวสา เจริญ. (2541). ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทรงสมร คชเลิศ. (2543). ความพึงพอใจในการเรียนกลุ่มวิชาเลขานุการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยพาณิชยการธนบุรี และวิทยาลัยพาณิชยการเซตุน. สารนิพนธ์ กศ.ม. (ธุรกิจศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทัศนวิดี ว่องกิจ. (2547). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าโดยใช้บทเพลงเป็นสื่อ. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การสอนสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธีรศักดิ์ อุบลรัตน์. (2543). การพัฒนาชุดฝึกอบรมด้วยตัวเอง เรื่องการจัดทำผลงานทางวิชาการข้าราชการกรมสามัญศึกษา. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นฤมาน นายะสุนทรกุล. (2545). ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนสาขาเลขานุการของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นารีรัตน์ เรืองจันทร์. (2551). ได้การศึกษามูลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเผชิญสถานการณ์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- นุศรา เข้มมนาวรัตน์. (2542). การศึกษามูลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- บุบผา บุญธรรมพลสิทธิ์. (2551). *สื่อดิจิทัลเรื่องไฟฟ้าในรั้ววิทยาศาสตร์โรงเรียนวัดบางพระเนตร
โรจน์อุบลรัตน์*. สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองฉะเชิงเทราสำนักงานการประถมศึกษา
จังหวัดฉะเชิงเทรา. หน้า 1.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2551). *การพัฒนาการสอน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น. หน้า 91.
- บุญเกื้อ คอรรหาเวช. (2545). *นวัตกรรมการศึกษา* กรุงเทพฯ: เอสอาร์พรีนติ้ง. หน้า 91.
- ประทีป ยอดเกตุ. (2550). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาภาษาไทยเพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. พิษณุโลก:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. ถ่ายเอกสาร.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2520). *ทัศนคติ : การจัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนามัย*. กรุงเทพฯ:
ไทยวัฒนาพานิช .
- ประหยัด จิระวรพงศ์. (2544). *หลักการและเทคโนโลยีทางการศึกษา*. พิษณุโลก: อมรรการพิมพ์,
หน้า 244-245.
- ฝ่ายวิชาการโรงเรียนสารสาสน์เอกตรา. (2551). *หลักสูตรสถานศึกษา*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักงาน
ทดสอบทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. หน้า 29.
- พรทิพย์ แก้วใจดี. (2545). *การพัฒนาชุดกิจกรรมที่ใช้ในห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริม
คุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พระมหาดวงรัตน์ รุจิตรตโน (กิจประภานนท์). (2550). *อิทธิพลของธัมมปทัฏฐกถาเรื่องอายุวัฒนกุมาร
ต่อประเพณี สืบชะตาของล้านนา*. วิทยานิพนธ์ พท.ม. (พระพุทธศาสนา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พิษณุ เดชไธ. (2540). *การศึกษาลักษณะพฤติกรรมทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการสอนแบบบูรณาการที่ใช้แทนเทคนิค
การพัฒนาแบบยั่งยืน*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2540). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ยอดเยี่ยม เทพรานนท์. (2540, ธันวาคม). *กลยุทธ์ประหยัดพลังงานเพื่อการประหยัดโลก 1*. อัมเขต.
- ระพีพันธ์ โพธิ์ศรี. (2549). *การสร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้*. อุดรดิตต์: คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตต์.

- รัชนีกร ฤดีรัชต์. (2546). การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 โดยใช้บทปฏิบัติการในคาบอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รัตน์ะ บัววา. (2540). การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรกิต วัดเข้าหลาม. (2542, พฤษภาคม – สิงหาคม). หลักการแนวความคิดการผลิตและใช้ชุดการเรียนส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- วัลลภ งามกิตติคุณ. (2551). การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องการพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัลลี ธีรานันตชัย. (2547). พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของบุคลากรโรงพยาบาลทั่วไป จังหวัดราชบุรี. ปรินูญานิพนธ์ (สิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- วาสนา จันทรอุไร. (2546). ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อวิชาการงานและอาชีพโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาสังกัดเทศบาลเมืองเพชรบุรี. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2537). กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สุวีริยสาส์น.
- (2543, กันยายน-ตุลาคม). วารสารจดหมายข่าว. ศึกษาศาสตร์.
- วินัย วีระวัฒนานนท์. (2542, มิถุนายน). ความจำเป็นที่จะต้องปรับตัวของการอุดมศึกษา. ในวารสารอุดมศึกษาสัมพันธ์ เรื่อง อุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: พิรินทร์โพธิ์.
- วิโรจน์ สารรัตน์. (2544). โรงเรียนองค์การแห่งความรู้ กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีทางการบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ: อักษรพัฒนา.
- วิลาวรรณ คุณเจริญ. (2544). ความพึงพอใจของบัณฑิตต่อโครงการปริญญาโท สาขาสังคมสงเคราะห์ในกระบวนการยุติธรรม (ส่วนภูมิภาค). ปรินูญานิพนธ์ (การบริหารและนโยบายสวัสดิการสังคม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

วิษณุ เครืองาม. (2549, เมษายน). เอกสารประกอบการประชุมระดับสูงหน่วยงานราชการและ
รัฐวิสาหกิจ รวมพลังราชการไทยลดใช้พลังงาน. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบาย และ
แผนพลังงานกระทรวงพลังงาน.

วิเศษ จูภิบาล. (2549, เมษายน). เอกสารประกอบการประชุมระดับสูงหน่วยงานราชการและ
รัฐวิสาหกิจ รวมพลังราชการไทยลดใช้พลังงาน. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและ
แผนพลังงานกระทรวงพลังงาน.

สันทัด สมชีวีตา. (2553). การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน :
เล่มที่ 21.

----- . (2554). การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน : เล่มที่ 21.

สมบุญ ศิลป์รุ่งธรรม. (2540). ความรู้และความตระหนักของนักเรียนอาชีวศึกษาเกี่ยวกับมลพิษ
สิ่งแวดล้อม ในกรุงเทพมหานคร. ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สมบุญ ชิตพงศ์; และคนอื่นๆ. (2540: 6-7). เอกสารประกอบการอบรมเรื่องการวัดผลสัมฤทธิ์.
กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สรรค์ดี แพรดำ. (ม.ป.ป.). การจัดระบบงานสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษาในวิทยาลัยครูอุบลราชธานี
ตามทัศนะของผู้บริหารและอาจารย์. ปริญญาโท กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา).
มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

แสงประกาย เรื่องไฟศาล. (2551). ผลการใช้ชุดกิจกรรมพลังงานไฟฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. (2543). พลังงาน. กรุงเทพฯ: สำนักงาน
คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. หน้า 6.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2552). สรุปผลที่สำคัญ
การสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน. กรุงเทพฯ: สำนักสถิติพยากรณ์ สำนักงาน
สถิติแห่งชาติ. กรุงเทพฯ: ศรีเมืองการพิมพ์.

สุกัญญา ชื่อสัตย์. (2546). การศึกษาพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนโรงเรียน
อรรถมิตร. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การสอนสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- สุชนภา สำเนียงสูง. (2546). *การพัฒนาชุดอบรมเรื่องสิ่งแวดล้อมชุมชนสำหรับ นักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโร. ถ่ายเอกสาร.
- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2543). *ปฏิรูปการเรียนรู้ ปฏิรูปการศึกษา*. ชมรมพัฒนาความรู้
ด้านระเบียบกฎหมาย. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- (2543). *การเขียนแผนการสอนแนวปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษา
แห่งชาติ*. นครสวรรค์: ริมปีงการพิมพ์.
- (2545). *การผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอน : การผลิตชุดการสอน เล่ม 5*. ชัยนาท:
ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย.
- สุมาลี โชติชุ่ม. (2544). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเชาว์อารมณ์ ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการสอนโดยใช้ชุดการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมเชาว์
อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครู*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- เสาวลักษณ์ นิมตลุง. (2550). *การสร้างชุดการเรียนรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. ค.ม. (หลักสูตรและการสอน).
ลพบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี. ถ่ายเอกสาร.
- อภิชาติ ชมภูพัตน์. (2552). *การพัฒนาชุดกิจกรรมส่งเสริมการเขียนบรรยายโดยเน้นการเรียนรู้
แบบร่วมมือกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.
(หลักสูตรและการสอน). สกลนคร: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
ถ่ายเอกสาร.
- Bloom, B.S.T. Thomas; & G.F.Madaus. (1976). *Hand book of Formative and Summative
Environment of Student Learning*. New York: McGraw – Hill Book Company.
pp.201-207.
- Brown, J.W., D.K. Norberg; & K.S. Srygley. (1973: 338). *Administering Education Media :
Instruction Technology and Library Services*. New York: Company.
- Brown , James W .; Lewis , Ridchard B.; & Harcleroad, fred F. (1977). *AV Instruction
Technology Media and Methods*. 5th ed. New York: Mc Graw – Hill Book Co.

- Butt, David P. (1974). *The Teaching of Science a Serf Directed Planning Guide*.
New York: Harrper & Row Publishing. p.85
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. Edited DY Carter V. Good. New York:
McGraw – Hill Book Company p.306.
- Haggett, Peter. (1983). *Geography*. 3rd ed. New York: Happers and Row.
- Kaffka. K. (1978). *Encyclopedia of the Social Sciences*. Vol: 3 – 4.
- Nelson. Thomas. (1965). *Nelson Complete Encyclopedia*. Vol: 6.
- Nelson, Ieslic W.; & Geoge, C.Lobeer. (1975). *Science Activities for Elementary Children*.
Lowa: WM.C.Broom Company Publishers.
- Rohadi, Nyoman; & Taylor, Peter C. (1992, December). The Need for Energy – Related
Instruction in Indonesian Senior High Schools. *Journal of Science and Mathematics
Education in Southeast – Asia*. 15(2): 33 – 92.
- Stewart, Jey Newwitt. (1982, September). Relations Between Attitudes, Knowledge and
Construction and Their Effects on Residential Energy Consumption. *Dissertation
Abstracts International*. 42(3).
- Vivas, David A. (1985). The Design and Evaluation of Course in Thinking Operations for
First Gradesin Venezuala (Cognitive, Elementary Learning). *Dissertation Abstracts
International*. 49(5): 603.
- Wilson, Cynthia Lovise. (1996, August). *An Analysis of a Direct Instruction Produce in
teaching Word Problem – Solving to Learning Disabled Student*. *Dissertation
Abstracts Interntional*. 50(2): 416.





ภาคผนวก ก

หนังสือขอเชิญและบันทึกข้อความ

- หนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ
- หนังสือขอเชิญเป็นประธานการสอบปากเปล่าปริญญาโท

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้
กับชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
และประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

อ.ดร.อัมพร กุญชรรัตน์	สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อ.ดร.จีระวิทย์ รัตนพันธ์	สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยมหิดล
ผศ.มณฑา นิระทัย	สถานที่ทำงาน โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
อ.จิระวัฒน์ ต้นสกุล	สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
อ.ปิยพงษ์ คล้ายคลึง	สถานที่ทำงาน โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา





ที่ ศธ 0519.12/3168

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุยมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๙ พฤษภาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

เนื่องด้วย นางสาวเพ็ชรรัตน์ พรหมมา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสวนสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร” โดยมี อาจารย์ ดร.สนอง ทองปาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฉันทา นิระทัย หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์:ประถม และ อาจารย์อรรวรรณ กุหเพ็ญแสง เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 / แผนการสอนเรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 / แบบประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ แบบวัดความตระหนักของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวเพ็ชรรัตน์ พรหมมา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติ โทรศัทพ์ 089-693-4851



ที่ ศธ 0519.12/3169

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑ พฤษภาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

เนื่องด้วย นางสาวเพ็ชรรัตน์ พรหมมา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร” โดยมี อาจารย์ ดร.สนอง ทองปาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์จิระวัฒน์ ต้นสกุล เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 / แผนการสอนเรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 / แบบประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ แบบวัดความตระหนักของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวเพ็ชรรัตน์ พรหมมา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ตันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติศาสตร์ โทรศัพท์ 089-693-4851



ที่ ศษ 0519.12/3170

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑ พฤษภาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาสุขภาพอาเซียน มหาวิทยาลัยมหิดล

เนื่องด้วย นางสาวเพ็ชรรัตน์ พรหมมา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร” โดยมี อาจารย์ ดร.สนอง ทองปาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ ดร.ธีระวิทย์ รัตนพันธ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 / แผนการสอนเรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 / แบบประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ แบบวัดความตระหนักของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวเพ็ชรรัตน์ พรหมมา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 089-693-4851



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5730

ที่ ศธ 0519.12/3171

วันที่ ๑ พฤษภาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นางสาวเพ็ชรรัตน์ พรหมมา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร” โดยมี อาจารย์ ดร.สนอง ทองปาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ ดร.อัมพร กุญชรรัตน์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 / แผนการสอนเรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 / แบบประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ แบบวัดความตระหนักของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวเพ็ชรรัตน์ พรหมมา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ศธ 0519.12/552 6

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

30 พฤศจิกายน 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนสาธิตาสาน์เอกธรา

เนื่องด้วย นางสาวเพ็ชรรัตน์ พรหมมา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการสอนมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตาสาน์เอกธรา” โดยมี อาจารย์ ดร.สนอง ทองปาน อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ปิยพงษ์ คล้ายคลึง เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และแบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า แบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวเพ็ชรรัตน์ พรหมมา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-26495064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 089-693-4851



ที่ ศธ 0519.12/2322

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑๖ เมษายน 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นประธานสอบปากเปล่าปริญญาโท

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)

เนื่องด้วย นางสาวเพ็ชรรัตน์ พรหมมา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาโท เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร” ได้รับอนุมัติให้สอบปากเปล่าปริญญาโท ในวันที่ 2 พฤษภาคม 2555 เวลา 10.00 น. ณ ห้อง 607 คณะศึกษาศาสตร์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาเห็นว่า อาจารย์ ดร.มงคล จงสุพรรณพงศ์ เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอเรียนเชิญ อาจารย์ ดร.มงคล จงสุพรรณพงศ์ มาเป็นประธานสอบปากเปล่าปริญญาโทของนิสิตผู้นี้ ตามวัน เวลา และสถานที่ดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติให้บุคลากรในสังกัดมาเป็นประธานสอบปากเปล่าปริญญาโทในครั้งนี้ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

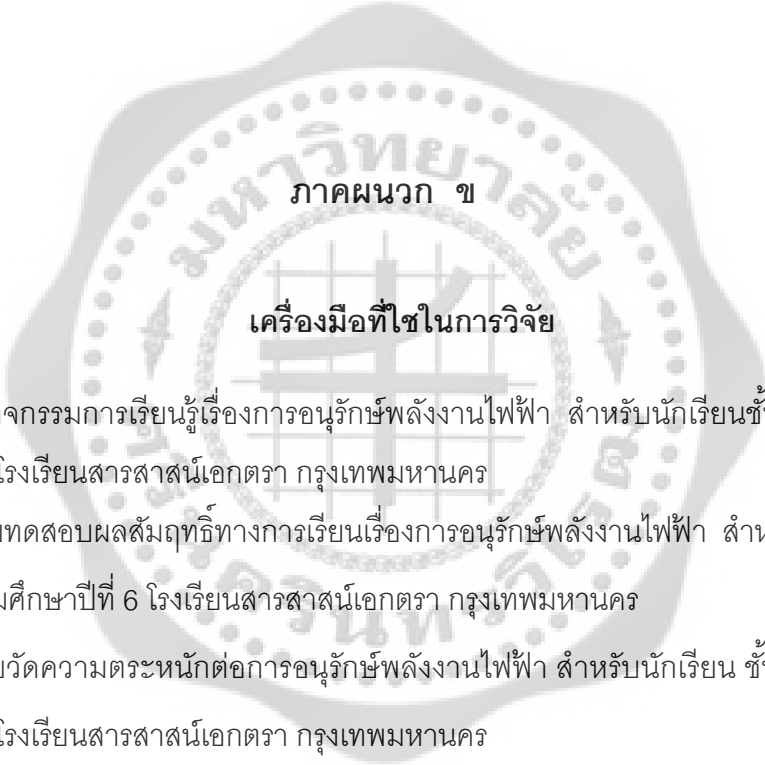
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลยา ฅเนตพงศ์ธรรม)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยฝ่ายวิชาการ
รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5064

โทรสาร. 0-2260-0132



ภาคผนวก ข

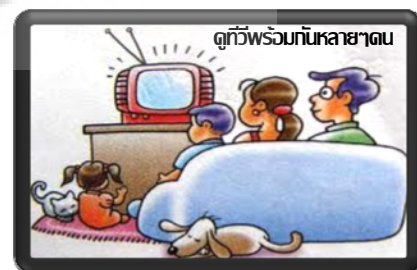
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร
- แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร
- แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร
- แบบวัดความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรมเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร



จัดทำโดย

นางสาวเพ็ชรรัตน์ พรหมมา

นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดล้อม)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ที่มา- (ThinkQuest Team. 2000: Online)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์ พลังงานไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนและครูใช้ร่วมกันเพื่อพัฒนาผู้เรียนในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ซึ่งชุดกิจกรรมนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้พลังงานไฟฟ้า การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ประกอบด้วยชุดกิจกรรมดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า (4 ชั่วโมง)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันที่คุณ...หนูควรรู้จัก (4 ชั่วโมง)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่คุณ...หนูควรรู้ (4 ชั่วโมง)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องมาช่วยกันอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ากันเถอะ (4 ชั่วโมง)

องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ประกอบด้วยเอกสารที่ต้องใช้ร่วมกันดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนจำนวน 4 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย

1. ชื่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ ชื่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เรียน
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายรายละเอียดและวิธีใช้กิจกรรม
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้น
4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดในการทำกิจกรรม
5. เนื้อหา เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้กับนักเรียน
6. กิจกรรม เป็นส่วนที่นักเรียนปฏิบัติหรือฝึกทักษะระหว่างเรียน
7. สื่อ เป็นสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
8. การประเมินผล เป็นแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

แต่ละชุด

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

เรื่องมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า เวลาที่ใช้ 4 ชั่วโมง

คำชี้แจง

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า มีการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนด ให้ผู้เรียนศึกษาเป็นขั้นตอนและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้เรียนควรศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ เนื้อหาในใบความรู้ และวิธีปฏิบัติกิจกรรมให้เข้าใจ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม
2. เมื่อผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จให้ทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม รวบรวมผลงานส่งครูผู้สอน
3. ระหว่างปฏิบัติกิจกรรม เมื่อผู้เรียนมีปัญหาไม่เข้าใจ สามารถปรึกษาหรือซักถามครูผู้สอนได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของพลังงานไฟฟ้าได้
2. อธิบายถึงความสำคัญของพลังงานไฟฟ้าที่มีความสัมพันธ์ระหว่างการดำรงชีวิตของมนุษย์กับพลังงานไฟฟ้าได้
3. บอกแหล่งกำเนิดของพลังงานไฟฟ้าได้
4. ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า

เวลาที่ใช้ : 4 ชั่วโมง

เนื้อหา

1. ความหมายของพลังงานไฟฟ้า
2. ความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า
3. แหล่งกำเนิดของพลังงานไฟฟ้า

กิจกรรม

1. นำเข้าสู่บทเรียนโดยการสนทนาและซักถามเกี่ยวกับความมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า
2. ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าจำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมงแล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบเป็นคะแนนก่อนเรียน

3. ครูและนักเรียนสนทนาและซักถามเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า โดยครูนำรูปภาพแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้ามาให้ให้นักเรียนดู เช่น รูปภาพเขื่อน รูปภาพกังหันลม รูปภาพเซลล์แสงอาทิตย์ ฯ

4. นักเรียนดูวีดิทัศน์เรื่องความหมาย ความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า และแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า (ประมาณ 30 นาที) แล้วอภิปรายร่วมกัน

5. ตัวแทนนักเรียนรับอุปกรณ์จากคุณครูแล้วแจกให้เพื่อนทุกคน นักเรียนแต่ละคนนำกระดาษ A4 มาวาดรูปเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นักเรียนใช้บ่อยที่สุดในชีวิตประจำวัน แล้วเขียนความคิดเห็นของตนเองว่าพลังงานไฟฟ้าในความคิดของนักเรียนมีความมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) อย่างไรและตกแต่งด้วยสีให้สวยงาม

6. นักเรียนจับฉลากเพื่อสุ่มหาตัวแทนนักเรียนออกมาอ่านความคิดเห็นของตนเองเกี่ยวกับ ความมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า 10 คน ส่วนความคิดเห็นอื่นๆ จะจัดบอร์ดไว้ให้เพื่อนๆ อ่านหน้าห้องเรียน

7. ตัวแทนนักเรียนรับใบความรู้เรื่องมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้าและแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าแจกสมาชิกในห้องทุกคนแล้วศึกษาร่วมกันโดยมีคุณครูเป็นผู้นำ

8. นักเรียนแต่ละคนแสดงความคิดเห็นเสนอแนวคิดเกี่ยวกับความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า และแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า คุณครูเขียนสรุปความคิดเห็นของนักเรียนทั้งหมดลงกระดานไวท์บอร์ดในรูปแบบผังมโนทัศน์ (Mind Mapping)

9. ตัวแทนนักเรียนเขียนแผนผังมโนทัศน์ (Mind Mapping) บนกระดานไวท์บอร์ดลงในกระดาษโปสเตอร์ พร้อมตกแต่งให้สวยงามแล้วนำไปจัดบอร์ดหน้าชั้นเรียน

10. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม ชุดที่ 1

สื่อ/อุปกรณ์

1. กระดาษ A4 และกระดาษโปสเตอร์
2. สีเมจิก/สีไม้
3. รูปภาพแหล่งผลิตกำเนิดพลังงานใช้ไฟฟ้า
4. วีดิทัศน์เรื่องพลังงานไฟฟ้า
5. ใบความรู้ที่ 1 เรื่องมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า
6. แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม ชุดที่ 1
7. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า (ทดสอบก่อนเรียน)

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการนำเสนองานหน้าห้องเรียน
2. สังเกตจากการตอบคำถาม และการร่วมอภิปรายของนักเรียน
3. ประเมินจากการทำกิจกรรม
4. ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม



ใบความรู้ที่ 1

มหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า

ความหมายของพลังงานไฟฟ้า

ความหมายตามศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถานให้ความหมายพลังงานไฟฟ้า ไว้ดังนี้

พลังงานไฟฟ้า หมายถึง พลังงานรูปหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับการแยกตัวออกมา หรือ การเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน หรือโปรตอน หรืออนุภาคอื่นที่มีสมบัติแสดงอำนาจคล้ายคลึงกับ อิเล็กตรอนหรือโปรตอน ใช้ประโยชน์ ก่อให้เกิดพลังงานอื่น เช่น ความร้อน แสงสว่าง การเคลื่อนที่

ความหมายตามหนังสือวิทยาศาสตร์ หรือเว็บไซต์ต่างๆ ให้ความหมายพลังงานไฟฟ้า ที่แตกต่างกัน ดังนี้

พลังงานไฟฟ้า หมายถึง พลังงานรูปหนึ่งที่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานรูปอื่นได้ เช่น พลังงานกล พลังงานความร้อน

พลังงาน ไฟฟ้า หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อประจุเคลื่อนที่ผ่านตัวนำไฟฟ้าใน หนึ่งหน่วยพื้นที่หน้าตัด ในหนึ่งหน่วยเวลา

พลังงานไฟฟ้า หมายถึง เป็นพลังงานรูปหนึ่ง ซึ่งสามารถทำงานได้ ปัจจุบันไฟฟ้า เป็นปัจจัยสำคัญ สำหรับการดำรงชีวิตประจำวัน เช่น การสื่อสาร การคมนาคม การให้ความรู้ การศึกษา

พลังงานไฟฟ้า หมายถึง กำลังไฟฟ้านำไปใช้ในระยะเวลาหนึ่ง มีหน่วยวัดเป็น วัตต์ชั่วโมง ใช้แทนด้วยตัว (W)

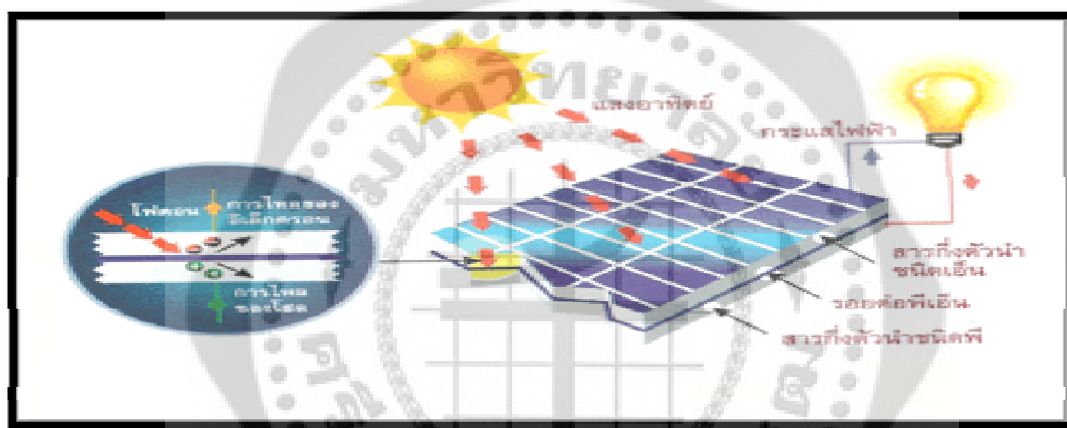
แหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้า

แหล่งพลังงานในการผลิตกระแสไฟฟ้าในปัจจุบัน มีเป็นจำนวนมาก แต่หากขาดความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ก็ยากที่จะนำแหล่งพลังงานนั้นมาใช้ได้อย่างคุ้มค่า แหล่งพลังงาน ที่ใช้ในกระบวนการผลิตไฟฟ้า มีดังนี้

พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทน สามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มาเป็น 2 ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง ได้แก่ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ และนิวเคลียร์ พลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม และน้ำ

พลังงานหมุนเวียน เป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีกเป็นประจำ เช่น พลังงานแสงแดด พลังงานลม และพลังงาน

1. **พลังงานแสงอาทิตย์** เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) เป็นประดิษฐ์กรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นอุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า การผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์



กระบวนการเปลี่ยนรูปพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟ

ที่มา - http://www.solarnavigator.net/images/solar_cells_panels_array_monocrystalline.jpg : 2552

2. **พลังงานน้ำ** เป็นการอาศัยหลักการของการเคลื่อนที่ของน้ำจากที่สูงสู่ที่ต่ำ โดยการสร้างเขื่อนหรือฝายเก็บกักน้ำ เมื่อเปิดประตูที่ปิดกั้นทางเดินของน้ำพลังงานศักย์ที่สะสมอยู่จะเปลี่ยนเป็นพลังงานจลน์ สามารถนำไปจุดกังหัน และต่อเชื่อมเข้ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเกิดเป็นกระแสไฟฟ้าขึ้น โรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่มีขีดความสามารถสูงในการรักษาความมั่นคงให้แก่ระบบไฟฟ้าของประเทศ

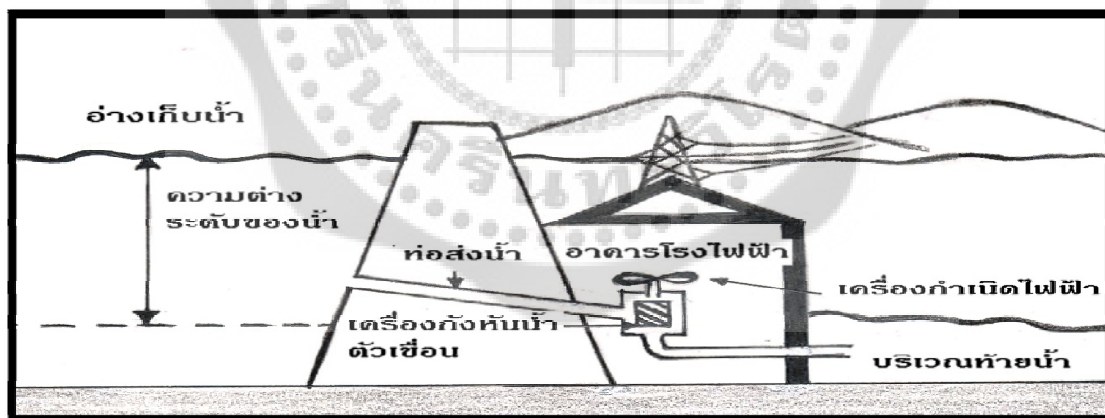
กระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อน --> ท่อส่งน้ำ --> กังหันน้ำ --> เครื่องกำเนิดไฟฟ้า



เครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังน้ำของเขื่อนศรีนครินทร์

ที่มา - ภาพโดยครูทวีศักดิ์ ภูชัย : 2552

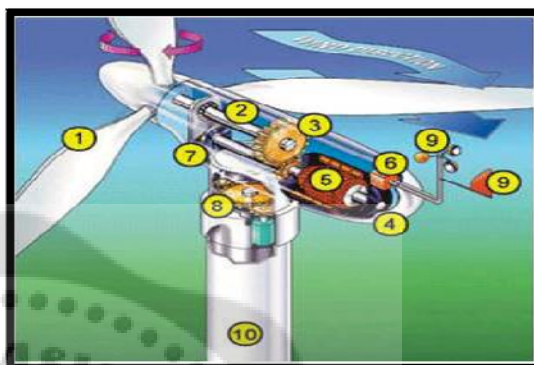
กระบวนการเปลี่ยนสถานะพลังงานน้ำเป็นพลังงานไฟฟ้า
พลังงานศักย์ --> พลังงานจลน์ --> พลังงานกล --> พลังงานไฟฟ้า



โครงสร้างการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานน้ำ

ที่มา - พลังงานและสิ่งแวดล้อม : 2553

3. **พลังงานลม** เป็นพลังงานที่อากาศเคลื่อนที่ที่เรียกว่า กระแสลม เมื่อนำกระแสลมมาพัดผ่านใบกังหัน จะเกิดการถ่ายทอดพลังงานไปสู่ใบกังหันทำให้กังหันหมุนรอบแกนซึ่งสามารถนำพลังงานจากการหมุนถ่ายทอดต่อไปใช้งานได้ เช่น หมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าลมเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เนื่องจากพลังงานลมมีอยู่โดยทั่วไป ไม่ต้องซื้อหา เป็นพลังงานที่สะอาดไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสภาพแวดล้อม และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไม่รู้จักหมด



สิ้น



กระบวนการเปลี่ยนรูปพลังงานลมเป็นพลังงานไฟฟ้า

ที่มา - http://farm1.static.flickr.com/141/346022506_c5f11e9563_o.jpg : 2552

พลังงานที่ใช้หมดไป หรือ **พลังงานสิ้นเปลือง** เป็นแหล่งพลังงานที่ไม่สามารถนำมาใช้ได้อีก เมื่อนำมาใช้แล้วจะหมดสิ้นไปเรื่อยๆ ต้องใช้เวลานานนับล้านๆ ปี จึงจะสามารถเกิดขึ้นอีก เช่น พลังงานก๊าซธรรมชาติ **พลังงานความร้อนใต้พิภพ** น้ำมันดิบ ถ่านหิน และ**พลังงานนิวเคลียร์**

1. **พลังงานความร้อนใต้พิภพ** คือ พลังงานธรรมชาติที่เกิดจากความร้อนที่ถูกกักเก็บอยู่ภายใต้ผิวโลก อุณหภูมิภายใต้ผิวโลกจะเพิ่มขึ้นตามความลึกของชั้นหินขึ้นมาบนผิวดิน และปรากฏให้เห็นในรูปของบ่อน้ำร้อน น้ำพุร้อน ไอน้ำร้อน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยสำรวจแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพ เพื่อต้องการใช้เป็นพลังงานในการผลิตกระแสไฟฟ้า



น้ำพุร้อน อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า

ที่มา - (Giampaolo & Hutchins. 2002. On-line)

2. **พลังงานก๊าซธรรมชาติ** เป็นเชื้อเพลิงปิโตรเลียมชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนเกิดจากการทับถมของสิ่งมีชีวิตนับล้านปี ประกอบด้วยก๊าซมีเทนเป็นหลัก มีคุณสมบัติเป็นเชื้อเพลิงสะอาด มีการเผาไหม้สมบูรณ์จึงส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าปิโตรเลียมประเภทอื่นๆ เราสามารถใช้ประโยชน์จากก๊าซธรรมชาติได้ใน 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

- 1) ใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรงสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า
- 2) นำไปผ่านกระบวนการแยกในโรงแยกก๊าซ เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป เช่น เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์ เป็นก๊าซหุงต้มในครัวเรือน



ก๊าซธรรมชาติผลิตพลังงานไฟฟ้า

ที่มา - <http://media-2.web.britannica.com/eb-media/24/95624-004-377D1817.jpg> : 2552

3. **พลังงานจากถ่านหิน** เป็นแหล่งพลังงานจากซากดึกดำบรรพ์ที่มีปริมาณมากที่สุดใน โลกถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ขุดพบได้ทั่วโลก ถ่านหิน คือหินตะกอนที่ติดไฟได้มีส่วนประกอบสำคัญคือ สารประกอบของคาร์บอน ประโยชน์ของถ่านหิน เช่น เป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อน เป็นแหล่งพลังงาน ผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นถ่านกัมมันต์ ผลิตปุ๋ยยูเรีย หรือการนำมาสกัดเอาน้ำมันดิบ การใช้ถ่านหินมา เป็นแหล่งพลังงาน ทำให้เกิดก๊าซพิษที่ได้จากการเผาไหม้ของถ่านหิน ทำให้เกิดฝนกรดและภาวะโลกร้อน แต่ปัจจุบันได้มีเทคโนโลยีที่เรียกว่าถ่านหินสะอาด ซึ่งทำให้ปัญหาหมอกควันลดลง



รูปถ่านหินชนิดต่างๆ (ขนาดลูกศรแสดงปริมาณการทับถม ความร้อน และระยะเวลา)

ที่มา - http://www.uky.edu/KGS/coal/images/peat_to_anthracite.jpg :2552

4. **พลังงานนิวเคลียร์** เป็นพลังงานที่เกิดจากการแตกตัว หรือรวมตัวของนิวเคลียสของ อะตอม พลังงานนิวเคลียร์เป็นพลังงานที่มีปริมาณมากเมื่อเทียบกับมวลที่ใช้ สามารถใช้เป็นพลังงานที่สำคัญในการผลิตความร้อนเพื่อใช้ในการผลิตกำลังไฟฟ้าได้ สำหรับพลังงานนิวเคลียร์ที่นำมาผลิตเป็น พลังงานไฟฟ้าในปัจจุบันจะเป็นพลังงานที่เกิดจากปฏิกิริยาแตกตัวในเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ แต่พลังงานนิวเคลียร์เพื่อใช้ในการผลิตกำลังไฟฟ้าในประเทศไทยยังไม่มีใช้ผลิต



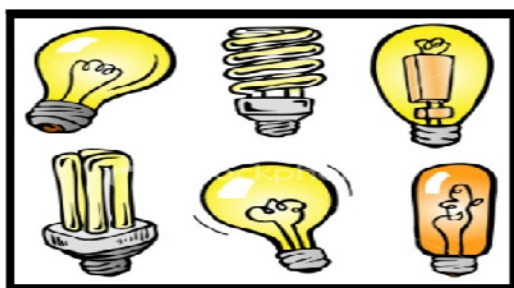
โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์

ที่มา - <http://media-2.web.britannica.com/eb-media/97/99697-004-DA347454.jpg>: 2552

ความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า

พลังงานไฟฟ้ามีความสำคัญและเป็นตัวแปรสำคัญในการพัฒนาประเทศทุกๆด้าน เช่นด้านเศรษฐกิจ ด้านอุตสาหกรรม ด้านการเกษตร และด้านการสื่อสาร ปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ ดังนี้

1. ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน ช่วยให้กิจกรรมแต่ละวัน ดำเนินไปด้วยดี ได้แก่การให้แสงสว่าง เช่นหลอดไฟฟ้า การประกอบอาหาร เช่นหม้อหุงข้าวไฟฟ้า การติดต่อสื่อสาร เช่น โทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ มีบทบาทในการทำงานและควบคุมการทำงานที่ทันสมัย สะดวกรวดเร็ว รวมทั้งเป็นการสื่อสารไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และอินเทอร์เน็ต ที่นิยมใช้กันทั่วโลก



หลอดไฟฟ้า (แสงสว่าง)



หม้อหุงข้าวไฟฟ้า (หุงต้ม)

ที่มา - Copyright © thaigoodview.com : 2553-2555

2. ใช้ในการพัฒนาด้านต่างๆ ได้แก่ พัฒนาด้านเศรษฐกิจ เช่นคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ พัฒนาด้านสังคม เช่นไฟฟ้า สิ่งสาธารณูปโภคต่างๆ พัฒนาด้านการศึกษา เช่นคอมพิวเตอร์ แสงสว่าง พัฒนาอุตสาหกรรม เช่นเครื่องจักรต่างๆ พัฒนาเกษตรกรรม เช่น เครื่องสูบน้ำ การคมนาคมขนส่งและการท่องเที่ยว เช่นรถไฟฟ้า เป็นต้น

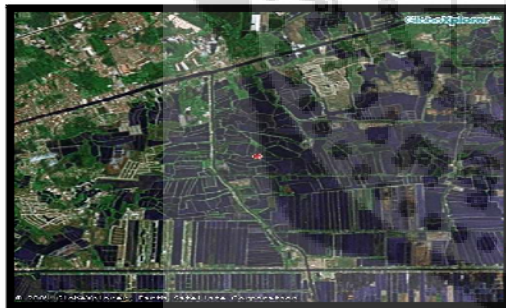


รถไฟฟ้า (คมนาคม)

โทรศัพท์ (ติดต่อธุรกิจ)

ที่มา - Copyright © thaigoodview.com : 2553-2555

3. ใช้ในด้านความมั่นคงของประเทศ ด้านการทหารและทางราชการ เช่น วิทยุสื่อสาร แผนที่ดาวเทียม GPS สำรวจพื้นที่ทางการทหาร หารากัดภูมิศาสตร์ เป็นต้น



GPS (หารากัด)

วิทยุสื่อสาร(สื่อสาร)

ที่มา - http://www.terraserver.com/search/coordinates_search.asp : 2547

- <http://www.hamsiam.com/smf/index.php?topic=135> : 2551

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2

เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันที่หนู ... หนูควรรู้จัก

เวลาที่ใช้ 4 ชั่วโมง

คำชี้แจง

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันที่หนู ... หนูควรรู้จัก มีการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมที่กำหนด ให้ผู้เรียนศึกษาเป็นขั้นตอนและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้เรียนควรศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ เนื้อหาในใบความรู้ และวิธีปฏิบัติกิจกรรมให้เข้าใจ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม

2. เมื่อผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ให้ทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม รวบรวมผลงานส่งครูผู้สอน

3. ระหว่างปฏิบัติกิจกรรม เมื่อผู้เรียนมีปัญหาไม่เข้าใจ สามารถปรึกษาหรือซักถามครูผู้สอนได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. อธิบายถึงประโยชน์ของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้

3. บอกได้ว่าเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวันแต่ละชนิดกินไฟมาก กินไฟปานกลาง หรือกินไฟน้อย

4. สรุปความสัมพันธ์ระหว่างการดำรงชีวิตของมนุษย์กับประโยชน์ของเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันได้

5. ตระหนักถึงคุณค่าของพลังงานไฟฟ้า

6. พัฒนาและปลูกฝังความรับผิดชอบในการใช้พลังงานไฟฟ้า

เวลาที่ใช้ : 4 ชั่วโมง

เนื้อหา

1. ประเภทของเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

2. ประโยชน์ของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดในชีวิตประจำวัน

กิจกรรม

1. นำเข้าสู่บทเรียนโดยการสนทนาและซักถามเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน และประโยชน์ของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยดูรูปภาพเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม เป็นกลุ่มละ 6 คน จำนวน 5 กลุ่ม สมาชิกภายในกลุ่มแบ่งหน้าที่รับผิดชอบตามความเหมาะสม
3. หัวหน้ากลุ่มรับบัตรคำสั่งและโมเดลวงจรไฟฟ้าสำเร็จรูป ที่มีเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างง่าย เช่น โคมไฟ หลอดไฟฟ้า ออดไฟฟ้า สวิตช์ แล้วให้นักเรียนช่วยกันต่อวงจรไฟฟ้าสำเร็จรูปตามบัตรคำสั่ง
4. นักเรียนฟังการบรรยายโดย Power point เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน และประโยชน์ของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
5. ตัวแทนนักเรียนรับใบความรู้เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันทีหนู ... หนูควรรู้จัก แจกสมาชิกในห้องทุกคน
6. นักเรียนช่วยกันอภิปรายสรุปความคิดเห็นของนักเรียนทั้งหมดที่มีต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน และประโยชน์ของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
7. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม ชุดที่ 2

สื่อ/อุปกรณ์

1. Power point
2. รูปภาพเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันประเภทต่างๆ
3. บัตรคำสั่ง
4. โมเดลวงจรไฟฟ้าสำเร็จรูป
5. ใบความรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันทีหนู ... หนูควรรู้จัก
6. แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม ชุดที่ 2

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการนำเสนองานหน้าห้องเรียน
2. สังเกตจากการตอบคำถาม และการร่วมอภิปรายของนักเรียน
3. ประเมินจากการทำกิจกรรม
4. ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันที่หนู...หนูควรรู้จัก

เครื่องใช้ไฟฟ้า

1. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน
2. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสง
3. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล
4. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง
5. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานแสงพลังงานเสียง

1. 2. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน เป็นเครื่องใช้ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน โดยใช้หลักการคือ เมื่อปล่อยกระแสไฟฟ้าผ่านขดลวดตัวนำที่มีความต้านทานสูงๆ ขดลวดตัวนำนั้นจะร้อนจนสามารถนำความร้อนออกไปใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อนมาก จึงสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ามากเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทอื่นๆ เมื่อใช้ในเวลาเท่ากัน ฉะนั้นขณะใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าให้พลังงานความร้อนจึงควรใช้ด้วยความระมัดระวัง ตัวอย่างเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน เช่น เตารีด หม้อหุงข้าว กระทะไฟฟ้า กาต้มน้ำ กาต้มน้ำไฟฟ้า เป็นต้น



เตารีดไฟฟ้า

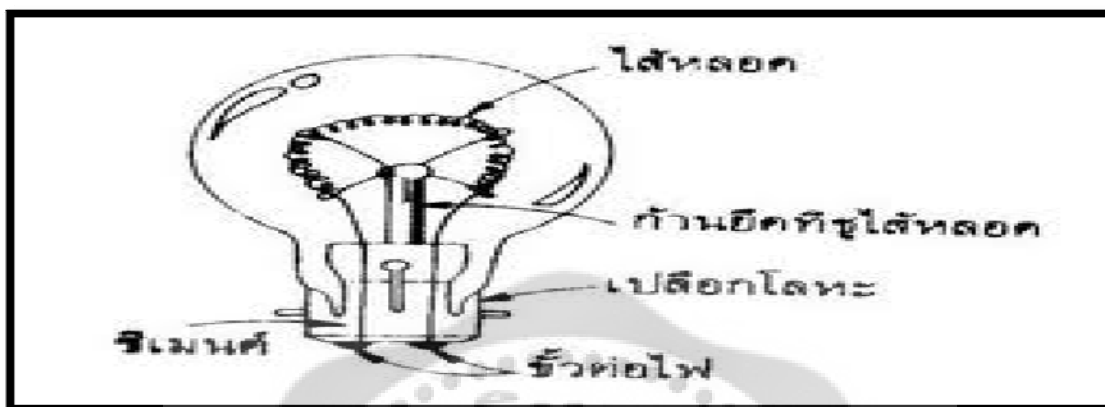


กาต้มน้ำไฟฟ้า

ที่มา - Copyright © thaigoodview.com : 2553-2555

2. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสง อุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสง ได้แก่ หลอดไฟฟ้าแบบธรรมดา หลอดฟลูออโรเรสเซนต์ และหลอดไฟโฆษณาหลอดไฟฟ้า หลอดไฟฟ้าเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีใช้ในทุกบ้านที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้า หลอดไฟฟ้าที่ใช้ทั่วไป มี 3 ชนิด คือ

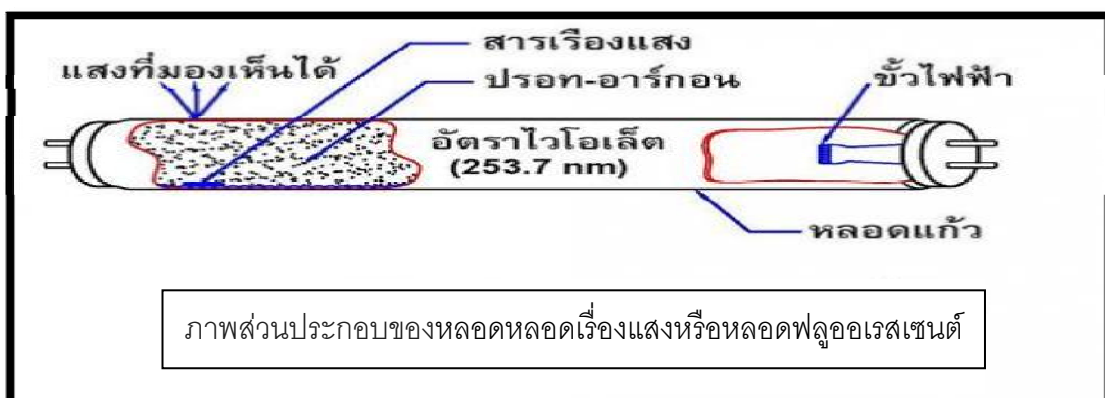
1.1 หลอดไฟฟ้าแบบธรรมดา มีการเปลี่ยนรูปพลังงานจากพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน แล้วจึงเปลี่ยนเป็นพลังงานแสง หลอดไฟฟ้าแบบธรรมดามี 2 แบบ คือแบบเกลียวและแบบเขี้ยว ซึ่งมีการเปลี่ยนรูปพลังงานดังนี้ พลังงานไฟฟ้า --> พลังงานความร้อน --> พลังงานแสง



ภาพส่วนประกอบของหลอดไฟฟ้าแบบธรรมดา

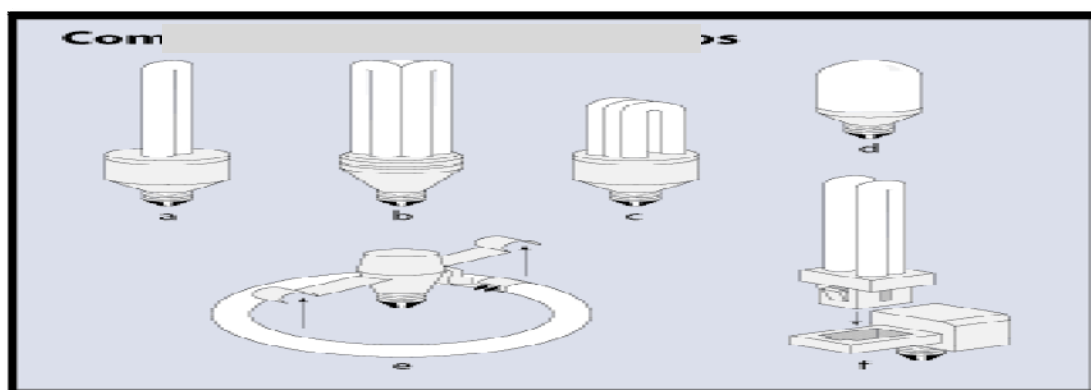
ที่มา - <http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com> : 2554

1.2 หลอดเรืองแสงหรือหลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือหลอดเรืองแสง เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นแสงสว่างที่นิยมใช้กันมาก มีรูปร่างหลายแบบ เช่น ทรงกระบอกสั้น ยาว ครึ่งวงกลม หรือวงกลม หลอดฟลูออเรสเซนต์ เมื่อกระแสไฟฟ้าผ่านไอปรอทจะคายพลังงานไฟฟ้าให้อะตอมไอปรอท ทำให้อะตอมของไอปรอทอยู่ในสภาวะถูกกระตุ้นและอะตอมของปรอทจะคายพลังงานออกมาเพื่อลดระดับพลังงาน ในรูปของรังสีอัลตราไวโอเล็ต ซึ่งอยู่ในช่วงของแสงที่มองไม่เห็นเมื่อรังสีนี้กระทบสารเรืองแสงที่ฉาบไว้ที่ผิวหลอด สารเรืองแสงจะเปล่งแสงสีต่างๆ ตามชนิดของสารเรืองแสงที่ฉาบไว้ในหลอดนั้น มีส่วนประกอบดังนี้



ภาพส่วนประกอบของหลอดหลอดเรืองแสงหรือหลอดฟลูออเรสเซนต์

ที่มา - <http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com> : 2554



ภาพหลอดฟลูออเรสเซนต์

ที่มา - <http://www.suriyothai.ac.th/files/u925/11925.gif> : 2554

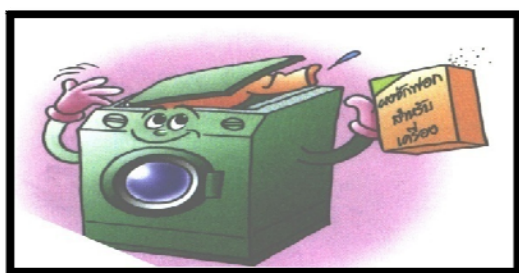
1. 3 หลอดไฟโซเดียมหรือหลอดนีออน เป็นหลอดไฟฟ้าชนิดที่มีการบรรจุก๊าซต่างๆ เข้าไปเพื่อทำให้เกิดแสงสว่างเป็นสีต่างๆ ตามชนิดของสารหรือก๊าซที่บรรจุเข้าไป ส่วนใหญ่จะใช้เป็นไฟประดับหรือติดป้ายโฆษณาตามสถานที่ต่างๆ บางครั้งอาจตัดหลอดให้มีรูปร่างเป็นตัวอักษรและข้อความต่างๆ โดยทั่วไปหลอดนีออนจะแบ่งประเภทตามแรงดันได้ 2 ประเภท คือ แรงดันสูงและแรงดันต่ำ ก๊าซที่บรรจุให้พลังงานแสงสีต่างๆ ดังนี้ ก๊าซอาร์กอน >> ให้พลังงานแสงสีขาวปนฟ้า ก๊าซนีออน >> ให้พลังงานแสงสีแดงหรือสีส้ม ไอปรอท >> ให้พลังงานแสงสีฟ้าปนเขียว ก๊าซฮีเลียม >> ให้พลังงานแสงสีชมพู ไอโซเดียม >> ให้แสงสีเหลือง



ภาพหลอดไฟโซเดียมหรือหลอดนีออน

ที่มา - www.bewsuparada.com : 2551

3. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล มีการเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล โดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า ด้วยอุปกรณ์ ที่เรียกว่า มอเตอร์ และ เครื่องควบคุมความเร็ว ซึ่งเป็นอุปกรณ์หลักในเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล ตัวอย่าง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล เช่น เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น เครื่องดูดฝุ่น พัดลม เครื่องซักผ้า เครื่องปั่นน้ำผลไม้ เป็นต้น



เครื่องซักผ้า



เครื่องปรับอากาศ

ที่มา - Copyright © thaigoodview.com : 2553-2555

4. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียง ได้แก่ เครื่องรับวิทยุ เครื่องขยายเสียง เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ



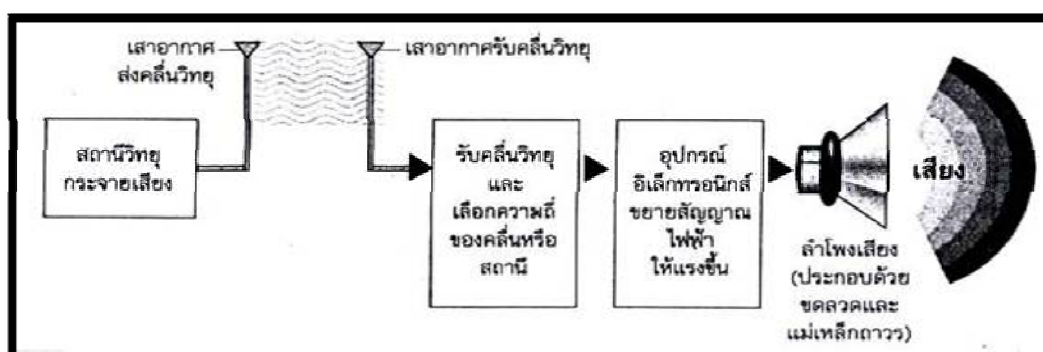
เครื่องรับวิทยุ



เครื่องบันทึกเสียง

ที่มา - <http://www.bloggang.com/viewdiary.php?id=nortel&group=4> : 2551

เครื่องรับวิทยุ เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียง โดยรับคลื่นวิทยุจากสถานีส่งแล้วใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขยายสัญญาณเสียงที่มีอยู่ในรูปของสัญญาณไฟฟ้าให้แรงขึ้นเมื่อผ่านสัญญาณไฟฟ้านี้ไปยังลำโพงจะทำให้ลำโพงสั่นสะเทือนเปลี่ยนเป็นเสียง

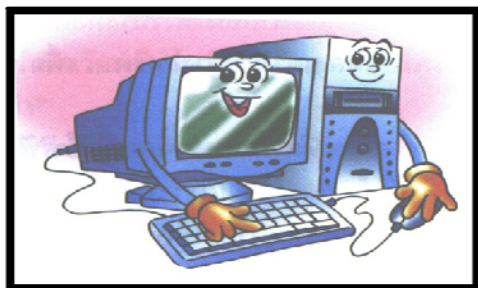


ภาพแผนผังการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียงของเครื่องรับวิทยุ

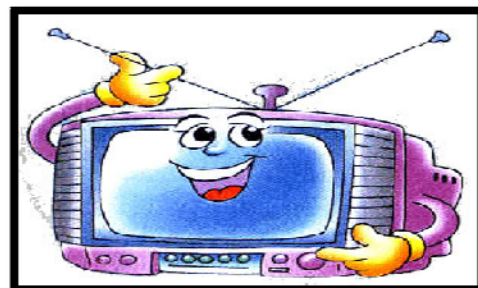
ที่มา - <http://www.rmutphysics.com/charud/scibook/electric3/pan12.htm> : 2553

5. เครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิดที่ให้พลังงานหลายชนิดพร้อมๆกัน ได้แก่

1. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานแสงพลังงานเสียง เช่น โทรทัศน์ และคอมพิวเตอร์



คอมพิวเตอร์



โทรทัศน์

ที่มา - Copyright © thaigoodview.com : 2553-2555

2. เครื่องใช้ไฟฟ้าเป็นพลังงานกล และพลังงานความร้อน เช่น ไดร์เป่าผม



ไดร์เป่าผม

ที่มา - Copyright © thaigoodview.com : 2553

3. เครื่องใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลและพลังงานเสียง เช่น วิทยุเทป



วิทยุเทป

ที่มา - Copyright © thaigoodview.com : 2553

การกินไฟของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิด

เครื่องใช้ไฟฟ้าจะทำงานได้ก็ต้องต่อกับวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน โดยทั่วไปจะมีค่าความต่างศักย์ 220 โวลต์ ถ้ากระแสไฟฟ้า ผ่านมากแสดงว่าเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นใช้พลังงานหรือกำลังไฟฟ้ามามาก แต่ถ้ากระแสไฟฟ้าผ่านน้อยก็จะใช้พลังงาน หรือกำลังไฟฟ้าน้อยดังนั้นเราก็สรุปได้ว่ากำลังไฟฟ้าจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้า และความต่างศักย์ ที่เครื่องใช้ไฟฟ้านั้นๆ ดังตารางการกินไฟของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิด

ตารางปริมาณการกินไฟ (กำลังไฟฟ้า) ของเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ

เครื่องใช้ไฟฟ้า	กำลังไฟฟ้า (วัตต์)	เครื่องใช้ไฟฟ้า	กำลังไฟฟ้า (วัตต์)
พัดลมตั้งพื้น	45-75 วัตต์	ตู้เย็น 2-12 คิว (ลบ.ฟุต)	53-194 วัตต์
พัดลมเพดาน	70-104 วัตต์	เครื่องปรับอากาศ	680-3,300 วัตต์
หม้อหุงข้าวไฟฟ้า	500-1,000 วัตต์	เครื่องดูดฝุ่น	625-1,000 วัตต์
เตารีดไฟฟ้า	430-1,600 วัตต์	เตาไฟฟ้า (เดี่ยว)	300-1,500 วัตต์
เครื่องทำน้ำร้อนใน ห้องน้ำ	900-4,800 วัตต์	โทรทัศน์ ขาว-ดำ	24-30 วัตต์
เครื่องปั๊มขนมบั้ง	600-1,000 วัตต์	โทรทัศน์สี	43-95 วัตต์
เครื่องเป่าผม	300-1,300 วัตต์	วีดีโอ	30-50 วัตต์
มอเตอร์จักรเย็บผ้า	40 - 90	เตาไมโครเวฟ	100 - 1,000
เครื่องซักผ้า	250-2,000 วัตต์	เครื่องอบผ้าแห้ง	650-2,500 วัตต์
เครื่องซักผ้าแบบมีเครื่องอบผ้า หรือ เครื่องตั้งอุณหภูมิของน้ำ			250-2,000 วัตต์

ข้อแนะนำในการเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้า

การเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้า สิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึง คือ ราคา ซึ่งถือเป็นข้อพิจารณาที่สำคัญ และควรคำนึงอยู่เสมอว่า เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีราคาถูกนั้นไม่ใช่เป็นข้อสรุปในการตัดสินใจซื้อ เพราะของถูกอาจสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ามาก และมีอายุการใช้งานสั้นก็ได้ การจะดูว่าเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ามากหรือน้อยเพียงใด สามารถดูได้จากตัวเลขที่กำกับไว้บนเครื่องใช้ไฟฟ้าว่าใช้กำลังไฟฟ้ามากเพียงใด ถ้าใช้กำลังไฟฟ้ามากก็จะสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ามาก ทำให้ต้องเสียค่าพลังงานไฟฟ้ามากยิ่งขึ้น การซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าคุณภาพดีสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ตลอดอายุการใช้งานดังนั้นควรเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ผ่านการรับรองคุณภาพจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เบอร์ 5



แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม (ชุดที่ 2)

คำชี้แจง : ให้นักเรียนบอกชื่อเครื่องใช้ไฟฟ้าและเติมประโยชน์ของเครื่องใช้ไฟฟ้า
แต่ละประเภทลงในช่องว่าง และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง

1.



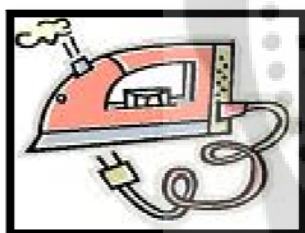
ชื่อ.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟมาก
ประโยชน์.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟปานกลาง
.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟน้อย

2.



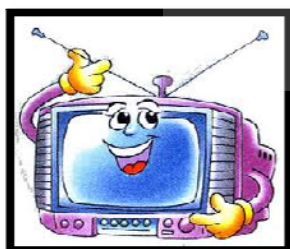
ชื่อ.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟมาก
ประโยชน์.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟปานกลาง
.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟน้อย

3.



ชื่อ.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟมาก
ประโยชน์.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟปานกลาง
.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟน้อย

4.



ชื่อ.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟมาก
ประโยชน์.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟปานกลาง
.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟน้อย

5.



ชื่อ.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟมาก
ประโยชน์.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟปานกลาง
.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟน้อย

แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม (ชุดที่ 2)

คำชี้แจง : ให้นักเรียนบอกชื่อเครื่องใช้ไฟฟ้าและเติมประโยชน์ของเครื่องใช้ไฟฟ้า
แต่ละประเภทลงในช่องว่าง และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง

6.



ชื่อ.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟมาก
ประโยชน์.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟปานกลาง
.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟน้อย

7.



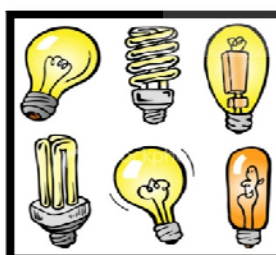
ชื่อ.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟมาก
ประโยชน์.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟปานกลาง
.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟน้อย

8.



ชื่อ.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟมาก
ประโยชน์.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟปานกลาง
.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟน้อย

9.



ชื่อ.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟมาก
ประโยชน์.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟปานกลาง
.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟน้อย

10.



ชื่อ.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟมาก
ประโยชน์.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟปานกลาง
.....	<input type="checkbox"/>	กินไฟน้อย

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3

เรื่องผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีที่หนู ... หนูควรรู้ เวลาที่ใช้ 4 ชั่วโมง

คำชี้แจง

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจากพลังงานไฟฟ้าที่มีที่หนู ... หนูควรรู้ มีการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมที่กำหนด ให้ผู้เรียนศึกษาเป็นขั้นตอนและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้เรียนควรศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ เนื้อหาในใบความรู้ และวิธีปฏิบัติกิจกรรม ให้เข้าใจ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม
2. เมื่อผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ให้ทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม รวบรวมผลงานส่งครูผู้สอน
3. ระหว่างปฏิบัติกิจกรรม เมื่อผู้เรียนมีปัญหาไม่เข้าใจ สามารถปรึกษาหรือซักถามครูผู้สอนได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายถึงแนวโน้มของการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้
2. สรุปการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตนเองและสังคม โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม
3. บอกวิธีการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้
4. ตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อพลังงานไฟฟ้า
5. พัฒนาและปลูกฝังความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

เวลาที่ใช้ : 4 ชั่วโมง

เนื้อหา

1. แหล่งกำเนิดของพลังงานไฟฟ้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
2. แนวโน้มของการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
3. ผลกระทบของการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

กิจกรรม

1. นำเข้าสู่บทเรียน โดยการดูสารคดีเกี่ยวกับการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (ประมาณ 20 นาที)
2. นักเรียนช่วยกันสรุปความคิดเห็นของนักเรียนทั้งหมดหลังจากดูสารคดีเกี่ยวกับเรื่องการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
3. นักเรียนฟังการบรรยายโดย Power point เรื่องการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด
4. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม เป็นกลุ่มละ 6 คน จำนวน 5 กลุ่ม สมาชิกภายในกลุ่มแบ่งหน้าที่รับผิดชอบตามความเหมาะสม
5. หัวหน้ากลุ่มรับใบความรู้เรื่องการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแจกสมาชิกในกลุ่มทุกคน
6. นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นและเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตนเองและสังคมโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมพร้อมทั้งเสนอวิธีการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมลงในกระดาษโปสเตอร์พร้อมตกแต่งให้สวยงาม
7. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
8. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม ชุดที่ 3

สื่อ/อุปกรณ์

1. กระดาษโปสเตอร์
2. Power point
4. สีเมจิก
5. สารคดีเรื่องเกี่ยวกับการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
6. ใบความรู้ที่ 3 เรื่องการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
7. แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม ชุดที่ 3

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการนำเสนอหน้าห้องเรียน
2. สังเกตจากการตอบคำถาม และการร่วมอภิปรายของนักเรียน
3. ประเมินจากการทำกิจกรรม
4. ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

ใบความรู้ที่ 3

เรื่องผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

ที่หนู... หนูควรรู้

ผลกระทบจากการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลืองที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

พลังงานไฟฟ้ามีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก จนอาจกล่าวได้ว่าเป็นปัจจัยที่ 6 เลยก็น่าจะได้ แต่เนื่องจากในอดีตประชากรยังไม่หนาแน่น ความต้องการใช้ไฟฟ้ายังมีไม่มากนักและทรัพยากรธรรมชาติจึงยังอุดมสมบูรณ์ มีฝนตกตามฤดูกาล สามารถเก็บกักน้ำฝนเพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าและการชลประทานได้อย่างเพียงพอ ต่อมาประชากรหนาแน่นขึ้น ชุมชนขยายตัว มีโรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นความต้องการใช้ไฟฟ้าจึงมีมากขึ้นด้วย จึงต้องสร้างโรงไฟฟ้าเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชนมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในการผลิตกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น เมื่อชุมชนขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโรงไฟฟ้าก็ต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จึงมีผลกระทบต่อระบบนิเวศ ความสมดุลทางธรรมชาติถูกทำลาย ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล น้ำไม่เพียงพอต่อการผลิตไฟฟ้าและการชลประทาน นอกจากนี้ยังรวมไปถึงอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆที่ได้เข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตเป็นอย่างมาก ปัญหาที่ตามมาคือการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าซึ่งเกิดจากการใช้งานและการลืมปิดอุปกรณ์เหล่านั้นตามอาคารบ้านเรือน สำนักงานต่างๆ โดยเฉพาะอาคารสำนักงานใหญ่ๆ จะเป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากร เวลา และค่าใช้จ่ายโดยไม่จำเป็นอาจทำให้เชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า เช่น ป่าไม้ ถ่านหินลิกไนต์ ไม่เพียงพอต่อการใช้เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าภายในประเทศ ทำให้ต้องมีการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูงมาก อาจจะทำให้เราต้องเสียค่าใช้จ่ายโดยไม่จำเป็น และหากเรายังคงใช้ไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลืองต่อไปโดยไม่ตระหนักถึงคุณค่าและคิดที่จะประหยัด ผลกระทบที่ตามมาอาจทำให้ไฟฟ้าหมดไปจากโลกเลยก็ได้ ซึ่งหากเป็นเช่นนั้นโลกเราก็อาจจะมีมืดมิด ไม่มีแสงสว่าง เครื่องจักรก็จะไม่ทำงาน และอาจก่อให้เกิดความวุ่นวายมหาศาลตามมาเลยก็ได้

แนวโน้มของการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และมีความต้องการพลังงานปริมาณเพิ่มมากขึ้นเมื่อโลกมีพัฒนามากยิ่งขึ้น ซึ่งพลังงานไฟฟ้าเหล่านี้นับวันยิ่งลดน้อยลง การดำรงชีวิตประจำวันของประชาชนไม่ว่าจะเป็น การสื่อสาร การคมนาคม การให้ความรู้ การศึกษา อุตสาหกรรม ฯลฯ จำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้าในกิจกรรมเหล่านั้นทั้งสิ้น

พลังงานไฟฟ้าเป็นตัวแปรสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรมที่ทันสมัย การกระจายรายได้ และสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันในด้านการผลิต และการขายสินค้า สิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วแต่ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งสิ้น แนวโน้มของการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. ด้านเศรษฐกิจ ประเทศไทยต้องสูญเสียเงินตราเป็นจำนวนมากในการจัดหาเชื้อเพลิงและพลังงานมาใช้ผลิตไฟฟ้า แม้ว่าได้พยายามลดสัดส่วนการพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศลงแล้ว แต่สัดส่วนดังกล่าวยังอยู่ในอัตราที่สูง

2. ด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

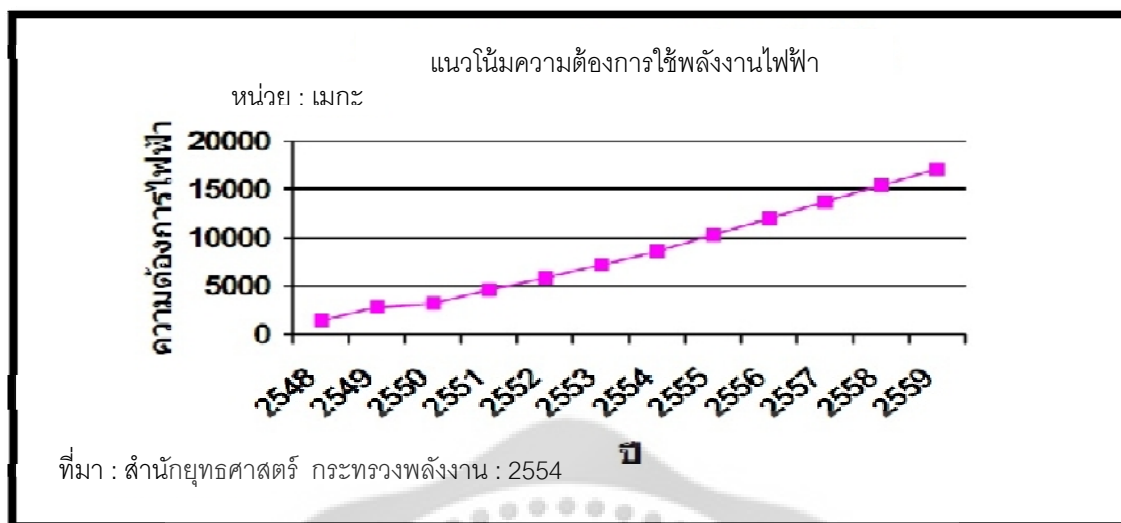
กล่าวถึงปัญหาและผลกระทบด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการใช้พลังงาน คือ

2.1 ปัญหาสภาพภูมิประเทศและดินถูกทำลาย การทำเหมืองถ่านหิน การสำรวจขุดค้นแหล่งน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติและแร่กัมมันตภาพรังสี เพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง เป็นสาเหตุให้ทรัพยากรอื่น ๆ ในบริเวณนั้นถูกทำลาย และภายหลังการทำเหมืองที่ดินส่วนมากจะถูกปล่อยทิ้งไว้ ทำให้เกิดปัญหาการพังทลายของดิน มีผลต่อเนื่องถึงคุณภาพของดินและน้ำในบริเวณใกล้เคียง ปัญหาดินเสียจึงนับเป็นปัญหาแรกที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรพลังงาน

2.2 ปัญหาเรื่องอากาศเป็นพิษ การใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า และตามโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทำให้เกิดก๊าซกำมะถันไดออกไซด์ออกมาสู่บรรยากาศ การเผาผลาญน้ำมันเชื้อเพลิงของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทำให้คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์และสารอื่น ๆ ที่เป็นพิษในอากาศเพิ่มมากขึ้น การใช้พลังงานเชื้อเพลิงเหล่านี้จึงทำให้อากาศเป็นพิษได้

2.3 ปัญหาอากาศเป็นพิษมักเกิดจากการผลิตและการใช้พลังงานที่ขาดการควบคุมที่ดี จึงมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชน เช่น ปัญหาที่เกิดขึ้นที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะจังหวัดลำปาง ก๊าซพิษจากโรงงานไฟฟ้าทำให้ประชาชนและสัตว์เลี้ยงที่ได้รับก๊าซพิษ เจ็บป่วยเป็นจำนวนมาก นอกจากอากาศเป็นพิษแล้ว การผลิตไฟฟ้ายังมีปัญหาสิ่งแวดล้อมกับน้ำอีกด้วย กล่าวคือ น้ำเสียจากโรงงานส่วนใหญ่ เช่น น้ำร้อน เพราะน้ำร้อนที่ออกมาจะทำให้น้ำในแหล่งน้ำบริเวณใกล้เคียงโรงไฟฟ้าน้ำร้อนขึ้น ซึ่งมีผลกระทบต่อปลา พืชน้ำ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เช่น สหรัย หรือปะการัง

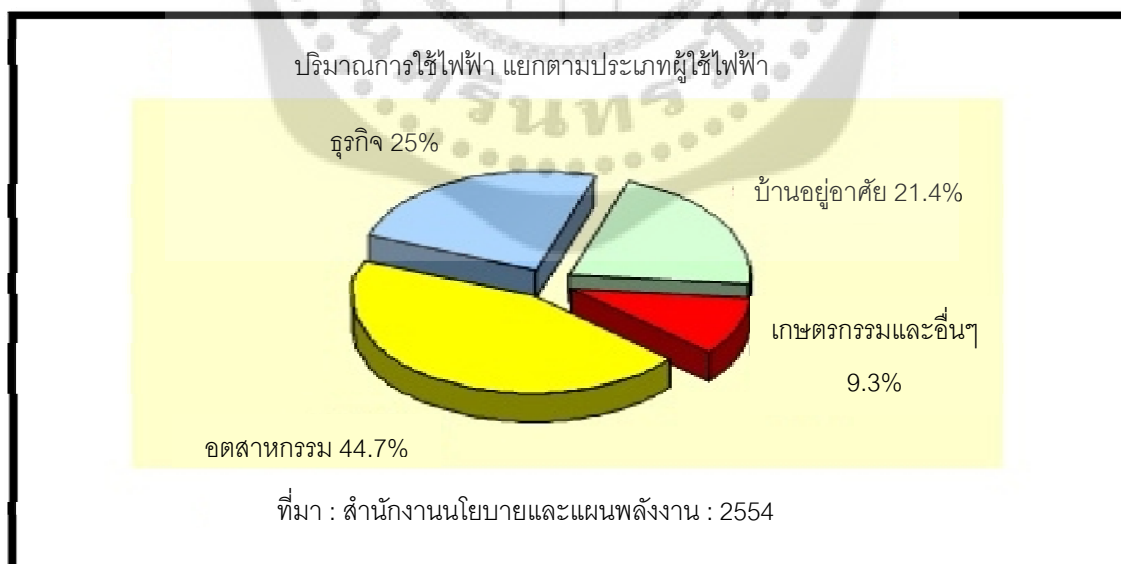
แนวโน้มความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า



กราฟแนวโน้มความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า

สรุปจากกราฟแสดงว่าแนวโน้มความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ปี พ.ศ.2548-2559 มีแนวโน้มความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ามากขึ้นทุกปี

ปริมาณการใช้ไฟฟ้าแยกตามประเภทผู้ใช้



แผนภูมิปริมาณการใช้ไฟฟ้า แยกตามประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า

สรุปแผนภูมิแสดงว่าอุตสาหกรรมมีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 44.7 เปอร์เซ็นต์ และธุรกิจมีการใช้พลังงานไฟฟ้ารองลงมาเท่ากับ 25 เปอร์เซ็นต์

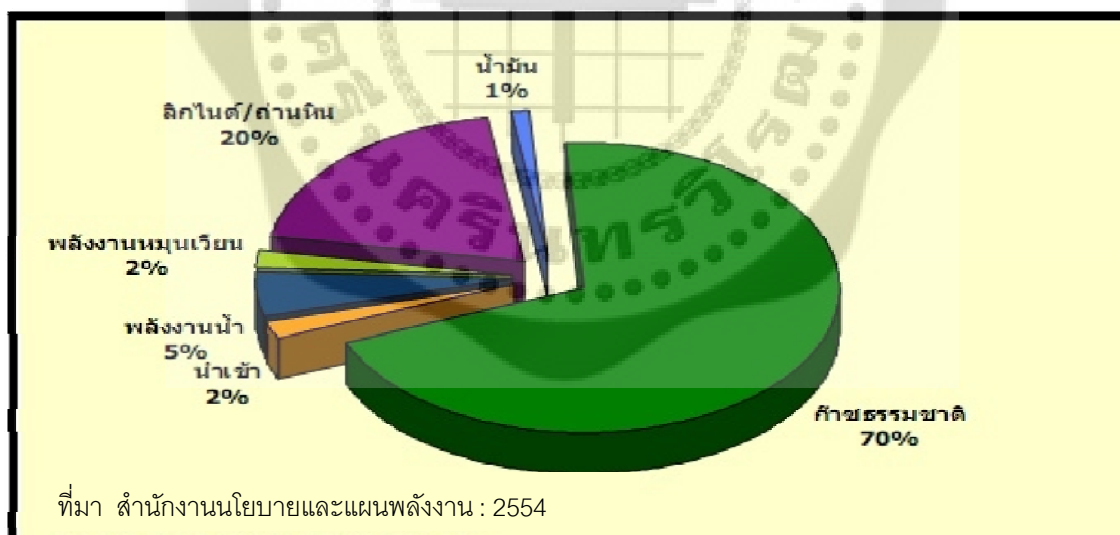
ผลกระทบของการผลิตและการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากในกระบวนการผลิตและการใช้พลังงานไฟฟ้าทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่นการลดลงหรือการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ การเกิดภาวะมลพิษจากการปล่อยของเสียสู่สภาพแวดล้อม ถึงแม้ในโลกเราจะมีพลังงานทดแทนก็ตาม ดังนั้นการผลิตและการใช้พลังงานไฟฟ้าควรรู้ให้มีการสูญเสียที่น้อยที่สุดและมีประสิทธิภาพสูงที่สุด

พลังงานทดแทน

พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทน สามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มาเป็น 2 ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง ได้แก่ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ และนิวเคลียร์ พลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีกเป็นประจำ เช่น พลังงานแสงแดด พลังงานลม และพลังงาน

สถิติการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งผลิตต่างๆ



แผนภูมิสถิติการผลิตกระแสไฟฟ้า

สรุปแผนภูมิแสดงว่าก๊าซธรรมชาติเป็นแหล่งที่ใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้ามากที่สุดเท่ากับ 70 เปอร์เซ็นต์ และลิกไนต์/ถ่านหิน เป็นแหล่งที่ใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้ารองลงมาเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งผลิตต่างๆ

แหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้า	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
ก๊าซธรรมชาติ	<ol style="list-style-type: none"> ทำให้เกิดมลภาวะในอากาศเช่นเดียวกับถ่านหิน คือ จะมีก๊าซ CO₂ SO₂ และ NO_x ถูกปล่อยออกมา น้ำเพื่อหล่อเป็นเครื่องควบแน่นไอน้ำ เมื่อปล่อยลงแหล่งน้ำก็จะมีผลต่ออุณหภูมิของน้ำในแหล่งน้ำ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ในน้ำ
ลิกไนต์/ถ่านหิน	<ol style="list-style-type: none"> ทำให้เกิดมลภาวะในอากาศ เนื่องจากควันที่ถูกปล่อยจากปล่องประกอบด้วย ก๊าซ CO₂ SO₂ และฝนกรด ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพของ ชุมชนแบบเรื้อรัง กากของแข็งที่เหลือจากการเผาไหม้ จะเป็น “เถ้า” และมีปริมาณมาก เกิดมลภาวะต่อแหล่งน้ำใต้ดิน
พลังน้ำ	<ol style="list-style-type: none"> ราษฎรในพื้นที่น้ำท่วมจึงจะต้องอพยพย้ายที่ตั้งถิ่นฐาน อาจก่อให้เกิดมหันตภัยขึ้นได้ในกรณีการพังทลายของเขื่อนกั้นน้ำ เป็นการทำลายสิ่งแวดล้อมเพราะสูญเสียเนื้อที่ป่าเป็นจำนวนมาก เพื่อใช้เป็นอ่างเก็บน้ำ หรือเขื่อน สัตว์ป่าต่าง ๆ จะสูญเสียที่อยู่อาศัยหรืออาจจะสูญพันธุ์ไปโดยไม่สามารถป้องกันได้ แร่ธาตุต่าง ๆ ที่อยู่ในพื้นที่อาจจะถูกทิ้งให้จมอยู่ใต้น้ำ
แสงอาทิตย์	<ol style="list-style-type: none"> ต้องการเนื้อที่ในการวางแผนรับแสงอาทิตย์
น้ำมัน	<ol style="list-style-type: none"> ทำให้เกิดมลภาวะในอากาศ เนื่องจากควันที่ถูกปล่อยจากปล่องประกอบด้วย CO₂ SO₂ และ NO_x ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพของ ชุมชนแบบเรื้อรัง ทรัพยากรมีจำนวนจำกัด มีประโยชน์กว่าถ้านำไปใช้ในการผลิตพลาสติกแก๊สธรรมชาติ การขนส่ง และการให้ความร้อนต่อที่อยู่อาศัย และอาคารพาณิชย์

แหล่งผลิตพลังงาน ไฟฟ้า	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
น้ำมันเตา	<ol style="list-style-type: none"> ก่อให้เกิดปัญหาภาวะมลพิษทางอากาศ เถ้าและกำมันถันลอยอยู่ในบรรยากาศทำให้เกิดฝนกรด การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงยังทำให้เกิด ก๊าซ CO₂ CO SO₂ และฝนกรด กากของแข็งที่เหลือจากการเผาไหม้ จะเป็น “เถ้า” และมีปริมาณมาก เกิดมลภาวะต่อแหล่งน้ำใต้ดิน
ความร้อนใต้พิภพ	<ol style="list-style-type: none"> ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นเนื่องจากก๊าซต่างๆ มีส่วนประกอบที่เป็นก๊าซพิษ และก๊าซกัดกร่อน เช่น ก๊าซไข่เน่า (H₂S) ก๊าซแอมโมเนีย (NH₃) และก๊าซเรดอน (Radon)
นิวเคลียร์	<ol style="list-style-type: none"> ต้องหาที่เก็บและจัดการกับแท่งเชื้อเพลิงที่ใช้แล้ว เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจะมีแก๊สพิษออกมาปะปนกับสิ่งแวดล้อม
พลังงานลม	เป็นพลังงานสะอาดไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. (2554)

แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม (ชุดที่ 3)

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ แหล่งพลังงานที่ใช้ผลิตไฟฟ้าว่ามีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมหรือไม่มีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม

แหล่งพลังงานที่ใช้ผลิตไฟฟ้า	มีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม	ไม่มีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม
1. ก๊าซธรรมชาติ		
2. น้ำ (เขื่อน)		
3. ถ่านหินลิกไนต์		
4. น้ำมัน		
5. ลม		
6. แสงอาทิตย์		
7. นิวเคลียร์		

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ แหล่งพลังงานที่ใช้ผลิตไฟฟ้าว่าเป็นแหล่งพลังงานที่มีจำกัดหรือพลังงานหมุนเวียน

แหล่งพลังงานที่ใช้ผลิตไฟฟ้า	พลังงานมีจำกัด	พลังงานหมุนเวียน
1. ก๊าซธรรมชาติ		
2. น้ำ (เขื่อน)		
3. ถ่านหินลิกไนต์		
4. น้ำมัน		
5. ลม		
6. แสงอาทิตย์		
7. นิวเคลียร์		

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4

เรื่องมาช่วยกันอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ากันเถอะ เวลาที่ใช้ 4 ชั่วโมง

คำชี้แจง

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องมาช่วยกันอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ากันเถอะ มีการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมที่กำหนด ให้ผู้เรียนศึกษาเป็นขั้นตอนและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้เรียนควรศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ เนื้อหาในใบความรู้ และวิธีปฏิบัติกิจกรรมให้เข้าใจ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม
2. เมื่อผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ให้ทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม รวบรวมผลงานส่งครูผู้สอน
3. ระหว่างปฏิบัติกิจกรรม เมื่อผู้เรียนมีปัญหาไม่เข้าใจ สามารถปรึกษาหรือซักถามครูผู้สอนได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายถึงความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าได้
2. เสนอแนะวิธีการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าได้
3. ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
4. พัฒนาและปลูกฝังความรับผิดชอบต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

เวลาที่ใช้ : 4 ชั่วโมง

เนื้อหา

1. ความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
2. วิธีการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

กิจกรรม

1. นำเข้าสู่บทเรียนโดยการสนทนาซักถามและเล่าประสบการณ์เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

2. ตัวแทนนักเรียนรับอุปกรณ์ แล้วแจกให้เพื่อนแต่ละคนนักเรียนแต่ละคนนำกระดาษสีมา ตัดเป็นรูปโคมไฟแล้วเขียนความคิดเห็นเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
3. นักเรียนจับฉลากเพื่อสุ่มหาตัวแทนนักเรียนออกมาอ่านความคิดเห็นเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า 10 คน ส่วนความคิดเห็นอื่น ๆ รวมทั้งความคิดเห็นที่อ่านแล้วนำไปติดไว้ตามจุดต่างๆ บนอาคารเรียนเพื่อเป็นการรณรงค์ให้ทุกคนช่วยกันอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
4. นักเรียนช่วยกันอภิปรายเพื่อสรุปความคิดเห็นของนักเรียนทั้งหมดที่มีต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
5. นักเรียนดูวีดิทัศน์เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า (ประมาณ 20 นาที) แล้วอภิปรายร่วมกัน
6. ตัวแทนนักเรียนรับใบความรู้และคู่มือ Energy Guide (ของกระทรวงพลังงาน) เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าแจกสมาชิกในห้องทุกคน
7. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม ชุดที่ 4
8. ทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า จำนวน 30 ข้อ

สื่อ/อุปกรณ์

1. กระดาษสี
2. กระดาษA4
3. กระดาษขาว
4. สีเมจิก/สีไม้
5. กรรไกร
6. วีดิทัศน์เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
7. ใบความรู้ที่ 4 เรื่องมาช่วยกันอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ากันเถอะ
8. Energy Guide (ของกระทรวงพลังงาน)
9. แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม ชุดที่ 4
10. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการนำเสนองานหน้าห้องเรียน
2. สังเกตจากการตอบคำถาม และการร่วมอภิปรายของนักเรียน
3. ประเมินจากการทำกิจกรรม
4. ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม
5. ประเมินจากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ใบงานที่ 4

เรื่อง มาช่วยกันอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ากันเถอะ

เนื่องจากในโลกปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตและการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ของคน ดังนั้นประชาชนทุกคนจึงต้องมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ และช่วยกันใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดได้ดังนี้

1. เลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ได้มาตรฐาน ดูฉลากแสดงประสิทธิภาพให้แน่ใจทุกครั้งก่อนตัดสินใจซื้อ หากมีอุปกรณ์ไฟฟ้าเบอร์ 5 ต้องเลือกใช้เบอร์ 5
2. ปิดสวิตช์ไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดเมื่อเลิกใช้งานสร้างให้เป็นนิสัยในการดับไฟทุกครั้งที่ออกจากห้อง
3. ใช้หลอดไฟประหยัดพลังงาน ใช้หลอดผสมจอมประหยัดแทนหลอดอ้วน ใช้หลอดตะเกียบแทนหลอดไส้
4. ควรใช้บัลลาสต์ประหยัดไฟ หรือบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์กับหลอดผสมจอมประหยัด จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการประหยัดไฟได้อีกมาก
5. ควรใช้โคมไฟแบบมีแผ่นสะท้อนแสงในห้องต่างๆ เพื่อช่วยให้แสงสว่างจากหลอดไฟกระจายได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้หลอดไฟวัตต์สูง ช่วยประหยัดพลังงาน
6. หมั่นทำความสะอาดหลอดไฟที่บ้าน เพราะจะช่วยเพิ่มแสงสว่างโดยไม่ต้องใช้พลังงานมากขึ้น ควรทำอย่างน้อย 4 ครั้งต่อปี
7. ใช้หลอดไฟที่มีวัตต์ต่ำ สำหรับบริเวณที่จำเป็นต้องเปิดทิ้งไว้ทั้งคืน ไม่ว่าจะ เป็นในบ้านหรือข้างนอก เพื่อประหยัดค่าไฟฟ้า
8. ควรตั้งโคมไฟที่โต๊ะทำงาน หรือติดตั้งไฟเฉพาะจุด แทนการเปิดไฟทั้งห้องเพื่อทำงาน จะประหยัดไฟลงไปได้มาก

9. แยกสวิตช์ไฟออกจากกัน ให้สามารถเปิดปิดได้เฉพาะจุด ไม่ใช่ปุ่มเดียวเปิดปิดทั้งชั้น ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองและสูญเปล่า

10. ควรใช้สีอ่อนตกแต่งอาคาร ทาผนังนอกอาคารเพื่อการสะท้อนแสงที่ดี และทาภายในอาคารเพื่อทำให้ห้องสว่างได้มากกว่า

11. ใช้แสงสว่างจากธรรมชาติให้มากที่สุด เช่น ติดตั้งกระจกหรือติดฟิล์มที่มีคุณสมบัติป้องกันความร้อน แต่ยอมให้แสงผ่านเข้าได้เพื่อลดการใช้พลังงานเพื่อแสงสว่างภายในอาคาร



เครื่องใช้ไฟฟ้ามาตรฐาน
ฉลากประสิทธิภาพเบอร์ 5

ปิดสวิตช์เครื่องใช้ไฟฟ้า
ทุกชนิดเมื่อเลิกใช้งาน

ที่มา - <http://www.tlcthai.com/education/knowledge-online/clipvdo-edu/17643.html> : 2555

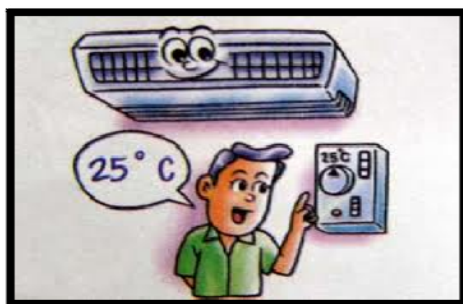
12. ปิดเครื่องปรับอากาศทุกครั้งที่จะไม่อยู่ในห้องเกิน 1 ชั่วโมง สำหรับเครื่องปรับอากาศทั่วไป และ 30 นาที สำหรับเครื่องปรับอากาศเบอร์ 5

13. หมั่นทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศของเครื่องปรับอากาศบ่อยๆ เพื่อลดการเปลืองไฟในการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

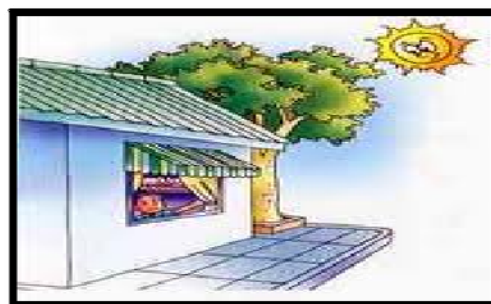
14. ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่กำลังสบาย อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น 1 องศา ต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 5-10

15. ไม่ควรปล่อยให้มีความเย็นรั่วไหลจากห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ตรวจสอบและอุดรอยรั่ว ตามผนัง ฝ้าเพดาน ประตูช่องแสง และปิดประตูห้องทุกครั้งที่เปิดเครื่องปรับอากาศ

16. ลดและหลีกเลี่ยงการเก็บเอกสาร หรือวัสดุอื่นใดที่ไม่จำเป็นต้องใช้งานในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ เพื่อลดการสูญเสีย และใช้พลังงานในการปรับอากาศภายในอาคาร
17. ติดตั้งฉนวนกันความร้อนโดยรอบห้องที่มีการปรับอากาศเพื่อลดการสูญเสียพลังงานจากการถ่าย เทความร้อนเข้าภายในอาคาร
18. ใช้มู่ลี่กันแดดป้องกันแสงแดดส่องกระทบตัวอาคาร และบุฉนวนกันความร้อนตามหลังคาและฝ้าผนังเพื่อไม่ให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนักเกินไป
19. ควรปลูกต้นไม้รอบๆ อาคาร เพราะต้นไม้ขนาดใหญ่ 1 ต้นให้ความเย็นเท่ากับเครื่องปรับอากาศ 1 ตัน หรือให้ความเย็นประมาณ 12,000 บีทียู
20. ควรปลูกต้นไม้เพื่อช่วยบังแดดข้างบ้านหรือเหนือหลังคา เพื่อเครื่องปรับอากาศจะไม่ต้องทำงานหนักเกินไป
21. ปลูกพืชคลุมดิน เพื่อช่วยลดความร้อนและเพิ่มความชื้นให้กับดิน จะทำให้บ้านเย็น ไม่จำเป็นต้องเปิดเครื่องปรับอากาศเย็นจนเกินไป
22. หากอากาศไม่ร้อนเกินไป ควรเปิดพัดลมแทนเครื่องปรับอากาศ จะช่วยประหยัดไฟ ประหยัดเงินได้มากที่สุด
23. ลด ละ เลี่ยง การใส่เสื้อสูท เพราะไม่เหมาะสมกับสภาพอากาศเมืองร้อน สิ้นเปลือง การตัด ซัก รีด และความจำเป็นในการเปิดเครื่องปรับอากาศ
24. หลีกเลี่ยงการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่ต้องมีการปล่อยความร้อนเช่น กาต้มน้ำ หม้อหุงต้ม ไว้ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ
25. เลือกซื้อเครื่องปรับอากาศที่มีเครื่องหมายมาตรฐานรับรอง เพราะเครื่องปรับอากาศที่ไม่ได้คุณภาพมักเสียง่ายทำให้สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า



ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25 °c



ปลูกต้นไม้เพื่อช่วยบังแดด

ที่มา - <http://www.tlcthai.com/education/knowledge-online/clipvdo-edu/17643.html> : 2555

26. ปิดตู้เย็นให้สนิท ทำความสะอาดภายในตู้เย็น และแผ่นระบายความร้อนหลังตู้เย็นสม่ำเสมอ เพื่อให้ตู้เย็นไม่ต้องทำงานหนักและเปลืองไฟ

27. อย่าเปิดตู้เย็นบ่อย อย่านำของร้อนเข้าแช่ในตู้เย็น เพราะตู้เย็นทำงานเพิ่มขึ้นกินไฟมากขึ้น

28. ตรวจสอบขอบยางประตูของตู้เย็นไม่ให้เสื่อมสภาพ เพราะจะทำให้ความเย็นรั่วออกมาได้ ทำให้สิ้นเปลืองไฟมากกว่าที่จำเป็น

29. เลือกขนาดตู้เย็นให้เหมาะสมกับขนาดครอบครัว อย่าใช้ตู้เย็นใหญ่เกินความจำเป็น เพราะกินไฟมากเกินไป และควรตั้งตู้เย็นไว้ห่างจากผนังบ้าน 15 ซม.

30. ควรละลายน้ำแข็งในตู้เย็นสม่ำเสมอ การปล่อยให้ น้ำแข็งจับหนาเกินไป จะทำให้เครื่องต้องทำงานหนัก ทำให้กินไฟมาก

31. เลือกซื้อตู้เย็นประตูเดียว เนื่องจากตู้เย็น 2 ประตู จะกินไฟมากกว่าตู้เย็นประตูเดียวที่มีขนาดเท่ากัน เพราะต้องใช้ท่อน้ำยาทำความเย็นที่ยาวกว่า และใช้คอมเพรสเซอร์ขนาดใหญ่กว่า

32. ไม่ควรพรมน้ำจนแฉะเวลารีดผ้า เพราะต้องใช้ความร้อนในการรีดมากขึ้น เสียพลังงานมากขึ้น เสียค่าไฟเพิ่มขึ้น

33. ดึงปลั๊กออกก่อนการรีดเสื้อผ้าเสร็จ เพราะความร้อนที่เหลือในเตารีด ยังสามารถรีดต่อได้จนกระทั่งเสร็จ ช่วยประหยัดไฟฟ้า

34. เสียบปลั๊กครั้งเดียว รีดผ้าให้เสร็จ เพราะการทำให้เตารีดร้อนแต่ละครั้งกินไฟมาก



ตู้เย็นประตูเดียวจะกินไฟน้อย



รีดผ้าครั้งละมากๆ ประหยัดพลังงานไฟฟ้า

ที่มา - <http://www.tlcthai.com/education/knowledge-online/clipvdo-edu/17643.html> : 2555

35. ชักผ้าด้วยเครื่องควรีใส่ผ้าให้เต็มกำลังของเครื่อง เพราะซัก 1 ตัวกับซัก 20 ตัว ก็ต้องใช้น้ำในปริมาณเท่าๆ กัน

36. ไม่ควรอบผ้าด้วยเครื่องเมื่อใช้เครื่องซักผ้า เพราะเปลืองไฟมาก ควรตากเสื้อผ้ากับแสงแดดหรือแสงธรรมชาติจะดีกว่า ทั้งยังช่วยประหยัดไฟได้มากกว่า

37. ปิดโทรทัศน์ทันทีเมื่อไม่มีคนดู เพราะการเปิดทิ้งไว้โดยไม่มีคนดู เป็นการสิ้นเปลืองไฟฟ้าโดยใช่เหตุ แคมยังต้องซ่อมเร็วอีกด้วย

38. ไม่ควรปรับจอโทรทัศน์ให้สว่างเกินไป และอย่าเปิดโทรทัศน์ให้เสียงดังเกินความจำเป็นเพราะเปลืองไฟ ทำให้อายุเครื่องสั้นลงด้วย

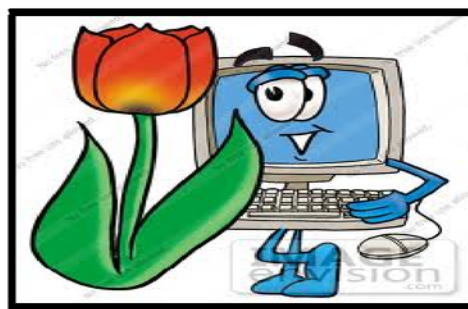
39. อยู่บ้านเดียวกัน ดูโทรทัศน์รายการเดียวกัน ก็ควรจะดูเครื่องเดียวกัน ไม่ใช่ดูคนละเครื่องคนละห้อง เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน

40. อย่าเปิดคอมพิวเตอร์ทิ้งไว้ถ้าไม่ใช้งาน

41. ติดตั้งระบบลดกระแสไฟฟ้าเข้าเครื่องเมื่อพักการทำงาน จะประหยัดไฟได้ร้อยละ 35-40 และถ้าหากปิดหน้าจอทันทีเมื่อไม่ใช้งานจะประหยัดไฟได้ร้อยละ 60



ดูโทรทัศน์เครื่องเดียวกัน



ปิดคอมพิวเตอร์เมื่อเลิกใช้

ที่มา- <http://www.tlcthai.com/education/knowledge-online/clipvdo-edu/17643.html> : 2555

42. เช็ดผมให้แห้งก่อนเป่าผมทุกครั้ง ใช้เครื่องเป่าผมสำหรับแต่งทรงผม ไม่ควรใช้ทำให้ผมแห้งเพราะต้องเป่านาน เปลืองไฟฟ้า

43. อย่าเสียบปลั๊กหม้อหุงข้าวไว้ เพราะระบบอุ่นจะทำงานตลอดเวลา ทำให้สิ้นเปลืองไฟเกินความจำเป็น

44. เวลาหุงต้มอาหารด้วยเตาไฟฟ้า ควรจะปิดเตาก่อนอาหารสุก 5 นาที เพราะความร้อนที่เตาจะร้อนต่ออีกอย่างน้อย 5 นาทีเพียงพอที่จะทำให้อาหารสุกได้

45. ใช้เตาแก๊สหุงต้มอาหาร ประหยัดกว่าใช้เตาไฟฟ้า เตาดับไฟฟ้าและควรติดตั้งวาล์วนิรภัย (Safety Value) เพื่อความปลอดภัยด้วย

46. กาดต้มน้ำไฟฟ้า ต้องดึงปลั๊กออกทันทีเมื่อน้ำเดือด อย่าเสียบไฟไว้เมื่อไม่มีคนอยู่ เพราะนอกจาก จะไม่ประหยัดพลังงานแล้วยังอาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้

47. ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ และหมั่นทำความสะอาดเครื่องใช้ไฟฟ้าอยู่เสมอ จะช่วยลดการสิ้นเปลืองไฟได้



เช็ดผมให้แห้งก่อนเป่าผมทุกครั้ง



อย่าเสียบปลั๊กหม้อหุงข้าวไว้

แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม (ชุดที่ 4)

คำชี้แจง : ให้นักเรียนบอกวิธีการอนุรักษ์และการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด

1.



1.....

2.....

หลอดไฟฟ้า

2



1.....

2.....

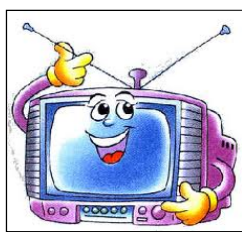
เครื่องปรับอากาศ



1.....

2.....

คอมพิวเตอร์



1.....

2.....

โทรทัศน์

ที่มา - Copyright © thaigoodview.com : 2553-2555

- <http://www.tlcthai.com/education/knowledge-online/clipvdo-edu/17643.html> : 2555

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า”
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์การสังเคราะห์และการประเมินผล
2. แบบทดสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ 30 คะแนน ใช้เวลา 30 นาที
3. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยให้ทำเครื่องหมาย X จากตัวเลือก ก ข ค ง ลงในช่องที่กำหนดให้ในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0			X	

4. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีดขวางทับเครื่องหมายในข้อเดิม แล้วทำเครื่องหมาย X ในช่องว่างที่คิดว่าถูกต้องที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X		X	

5. คำถามในแต่ละข้อ มีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ถ้าข้อใดตอบเกิน 1 คำตอบ หรือ ไม่ตอบเลย จะได้คะแนนศูนย์ในข้อนั้น
6. หากมีข้อสงสัยให้ถามผู้คุมสอบ

1. ข้อใดบอกความหมายของพลังงานไฟฟ้าได้ถูกต้อง (ความเข้าใจ)
 - ก. ไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปหนึ่ง ซึ่งทำให้เกิดความร้อน
 - ข. ไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปหนึ่ง ซึ่งสามารถทำงานได้
 - ค. ไฟฟ้าเป็นปฏิกิริยาแบบหนึ่ง ซึ่งทำให้เกิดพลังงาน
 - ง. ไฟฟ้าเป็นปฏิกิริยาแบบหนึ่ง ซึ่งสามารถทำงานได้
2. ข้อใดบอกความหมายของการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าได้ถูกต้องมากที่สุด (ความเข้าใจ)
 - ก. การเก็บรักษาโดยไม่นำมาใช้
 - ข. การใช้ให้เกิดประโยชน์ดีส่วนรวม
 - ค. การใช้ให้เกิดความเสียหายน้อย
 - ง. การใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและสูญเสียให้น้อยที่สุด
3. แหล่งที่ใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าในข้อใด ที่เป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียน (การวิเคราะห์)
 - ก. ถ่านหิน
 - ข. แสงอาทิตย์
 - ค. พลังงานน้ำมัน
 - ง. แก๊สธรรมชาติ
4. แหล่งที่ใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าในข้อใด ที่เป็นแหล่งพลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัด (การวิเคราะห์)
 - ก. พลังงานน้ำ
 - ข. พลังงานลม
 - ค. แก๊สธรรมชาติ
 - ง. พลังงานแสงอาทิตย์
5. การผลิตพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยผลิตจากพลังงานต่างๆ เว้นข้อใด (การสังเคราะห์)
 - ก. พลังงานน้ำ
 - ข. พลังงานน้ำมัน
 - ค. พลังงานนิวเคลียร์
 - ง. แก๊สธรรมชาติ
6. สถานที่ใดเป็นแหล่งเก็บกักน้ำที่นำมาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า (ความรู้ ความจำ)
 - ก. ทะเลสาบ
 - ข. ทะเล
 - ค. แม่น้ำ
 - ง. เขื่อน

7. การผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยผลิตจากแหล่งพลังงานใดมากที่สุด (การวิเคราะห์)
- พลังงานน้ำมัน
 - แก๊สธรรมชาติ
 - พลังงานน้ำ
 - พลังงานถ่านหิน
8. เหตุผลสำคัญที่สุดที่เราต้องช่วยกันอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าตรงกับข้อใด (การประเมินค่า)
- เชื้อเพลิงที่ใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าไม่มีให้ใช้ผลิต
 - ในอนาคตอุปกรณ์ทุกอย่างต้องใช้พลังงานไฟฟ้า
 - เมื่อใช้ไฟฟ้ามากก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมบางชนิด
 - พลังงานไฟฟ้ามีอยู่อย่างจำกัดขณะที่ความต้องการมีไม่จำกัด
9. ควรปลูกบ้านอย่างไรจึงจะช่วยอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า (การนำไปใช้)
- มีหน้าต่างเพื่อรับแสง และรับลม
 - มีฉนวนกันความร้อนที่ฝ้าเพดาน
 - ปลูกต้นไม้บริเวณบ้านช่วยบังแสงแดดและให้ร่มเงา
 - ถูกทุกข้อที่กล่าวมา
10. พฤติกรรมใดเป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลือง (การประเมินค่า)
- ละลายน้ำแข็งที่เกาะอยู่ในตู้เย็น
 - ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศาเซลเซียส
 - เปิดโทรทัศน์ทิ้งไว้โดยที่ไม่มีคนดู
 - รีดผ้าครั้งละหลายๆตัว
11. พฤติกรรมใดที่ช่วยอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในครอบครัว (การประเมินค่า)
- ดูโทรทัศน์ร่วมกันหลายๆคน
 - นำของร้อนๆไปแช่ตู้เย็น
 - รีดผ้าครั้งละน้อยๆแต่รีดบ่อยๆ
 - หุงข้าวครั้งละมากๆจะได้ไม่ต้องหุงบ่อยๆ
12. พฤติกรรมใดที่ช่วยอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงเรียน (การประเมินค่า)
- เดินขึ้นลงบันไดแทนการใช้ลิฟท์
 - ปิดไฟฟ้าบางดวงเมื่อจะออกจากบ้าน
 - ปิดเครื่องปรับอากาศก่อนออกจากบ้านประมาณ 30 นาที
 - โทรทัศน์ที่รีโมทควบคุมให้เสียบบล็อกไฟไว้ตลอดเวลา

13. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีฉลากประสิทธิภาพเบอร์ใดจึงจะประหยัดพลังงานไฟฟ้ามากที่สุด (การประเมินค่า)

- ก. เบอร์ 3
- ข. เบอร์ 4
- ค. เบอร์ 5
- ง. เบอร์ 6

14. เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใด สิ้นเปลืองพลังงานมากที่สุด เมื่อใช้ในเวลาเท่ากัน (การประเมินค่า)

- ก. ตู้เย็น
- ข. โทรทัศน์
- ค. เครื่องปรับอากาศ
- ง. หลอดไฟฟ้า

15. ข้อใดเป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าแบบอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ามากที่สุด (การวิเคราะห์)

- ก. เปิด-ปิด ตู้เย็นบ่อยๆ
- ข. เปิดไฟฟ้านอนตอนกลางคืน
- ค. รีดผ้าหลายๆชุดในคราวเดียวกัน
- ง. โทรทัศน์ที่รีโมทควบคุมไม่ต้องชักปลั๊กออก

16. ควรทาสีบ้านสีใดเพื่อเป็นการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ามากที่สุด (การวิเคราะห์)

- ก. สีขาวครีม
- ข. สีเขียว
- ค. สีชมพู
- ง. สีส้ม

17. ควรใช้หลอดไฟฟ้าชนิดใดจึงช่วยอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ามากที่สุด (การวิเคราะห์)

- ก. หลอดฟลูออเรสเซนต์
- ข. หลอดตะเกียบ
- ค. หลอดนีออน
- ง. หลอดไส้

18. สิ่งที่ควรปฏิบัติเพื่อเป็นการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง (การนำไปใช้)

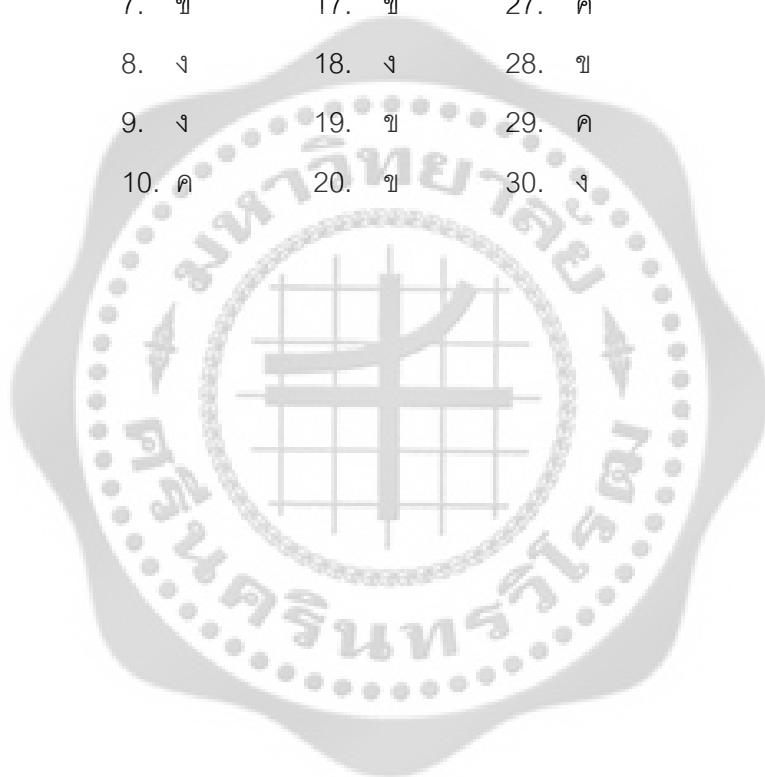
- ก. ทำความสะอาดหลอดไฟฟ้าอย่างน้อยเดือนละ 4 ครั้ง
- ข. อ่านหนังสือที่มีแสงสว่างรำไรโดยไม่ต้องเปิดไฟฟ้า
- ค. เปิดไฟฟ้านอนตอนกลางคืน
- ง. ใช้ไฟฟ้าหลอดตะเกียบ

19. ข้อใดเป็นวิธีการใช้เครื่องปรับอากาศเพื่อช่วยอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ามากที่สุด (การนำไปใช้)
- เปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าก่อนใช้งาน 20 นาที
 - ตั้งอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส
 - ควรปิดเครื่องปรับอากาศก่อนเลิกงานประมาณ 30 นาที
 - ไม่ควรปลุกต้นไม้ใกล้ๆห้องเพราะทำให้ปิดบังการระบายอากาศ
20. เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดไม่ควรเปิดในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศเพราะจะสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า (การวิเคราะห์)
- พัดลม และโคมไฟ
 - เตารีด และเครื่องปิ้งขนมปัง
 - โทรทัศน์ และคอมพิวเตอร์
 - วิทยุ และเครื่องเล่นวีซีดี
21. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องในการใช้ตู้เย็นเพื่อช่วยอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า (การประเมินค่า)
- เลือกซื้อขนาดตู้เย็นให้เหมาะสมกับขนาดของครอบครัว
 - เลือกซื้อตู้เย็นที่มีเครื่องหมายประหยัดไฟเบอร์ 5
 - เลือกซื้อตู้เย็นแบบ 2 ประตู
 - เลือกซื้อตู้เย็นแบบ 1 ประตู
22. การใช้ตู้เย็นเพื่ออนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าวิธีใดถูกต้องที่สุด (การวิเคราะห์)
- วางตู้เย็นห่างจากผนังห้อง 15 เซนติเมตร
 - ถอดปลั๊กตู้เย็นเมื่อออกไปธุระนอกบ้าน
 - ตั้งตู้เย็นที่มีแสงแดดส่องถึง
 - ใส่ของให้เต็มตู้เย็นอยู่เสมอ
23. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกรอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในการใช้เตารีดมากที่สุด (การวิเคราะห์)
- รีดผ้าเป็นจำนวนมากในครั้งเดียว
 - ฉีดน้ำให้เปียกก่อนรีดผ้า
 - รีดผ้าทุกวัน
 - ปรับระดับความร้อนของเตารีดให้อยู่ในระดับสูงสุด
24. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องในการใช้เตารีดเพื่อช่วยอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า (การประเมินค่า)
- เสียบปลั๊กเตารีดครั้งเดียวต้องรีดผ้าให้เสร็จหลายชิ้น
 - ถอดปลั๊กเตารีดก่อนรีดเสร็จ 3-4 นาที
 - ใช้ความร้อนของเตารีดให้เหมาะกับชนิดของผ้า
 - พรมน้ำให้เปียกชุ่มแล้วจึงรีดผ้า

25. ควรใช้โทรทัศน์อย่างไรจึงจะเป็นการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ามากที่สุด (การวิเคราะห์)
- ดูโทรทัศน์กันคนละเครื่องจะได้ไม่ต้องเปลี่ยนช่องบ่อยๆ
 - ดูโทรทัศน์เครื่องเดียวกันพร้อมกับครอบครัว
 - เปิดโทรทัศน์พร้อมกับเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ทิ้งไว้
 - ควรปรับโทรทัศน์ให้มีแสงสว่างมากๆ
26. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า (การประเมินค่า)
- ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์เมื่อไม่ใช้งาน
 - ใช้จอคอมพิวเตอร์ขนาดไม่ใหญ่เกินไป
 - ใช้โปรแกรมพักหน้าจอเมื่อพักการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ชั่วคราว
 - เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งวันเพื่อรับข้อมูลข่าวสารทางอินเทอร์เน็ต
27. ควรใช้หม้อหุงข้าวอย่างไรจึงจะเป็นการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ามากที่สุด (การวิเคราะห์)
- เสียบปลั๊กหม้อหุงข้าวตลอดเวลาเพื่ออุ่นข้าวให้ร้อนอยู่เสมอ
 - หุงข้าวครั้งละมากๆ เพื่อจะได้ไม่ต้องหุงข้าวบ่อยๆ
 - ถอดปลั๊กหม้อหุงข้าวเมื่อข้าวสุกแล้ว
 - เปิด-ปิดหม้อหุงข้าวดูบ่อยๆ ขณะหุงข้าว
28. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ที่เกิดจากการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า (การวิเคราะห์)
- ลดค่าใช้จ่ายในครอบครัว
 - ทำให้ประเทศชาติมีรายได้ลดลง
 - ทำให้ถนนคมเครื่องใช้ไฟฟ้า
 - ช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
29. การผลิตพลังงานไฟฟ้าก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมยกเว้นข้อใด (การวิเคราะห์)
- การนำแก๊สธรรมชาติมาผลิตไฟฟ้าก่อให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่สิ่งแวดล้อม
 - การนำน้ำมันมาผลิตไฟฟ้าจะมีสารพิษ เช่น ปรอท แคดเมียม ปะปนออกสู่สิ่งแวดล้อม
 - การใช้พลังงานแสงอาทิตย์มาผลิตไฟฟ้าก่อให้เกิดความร้อนต่อสิ่งแวดล้อม
 - การใช้พลังงานน้ำโดยการสร้างเขื่อนเพื่อผลิตไฟฟ้าก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ที่ดิน แหล่งทำมาหากิน ตลอดจนจนป่าสงวนของชาติต้องสูญเสียไป
30. ข้อใดเป็นผลกระทบมากที่สุดที่เกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลือง (การวิเคราะห์)
- อนาคตพลังงานไฟฟ้าจะมีต้นทุนการผลิตสูงขึ้นเรื่อยๆ
 - ทรัพยากรที่ใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าจะลดลงเรื่อยๆ
 - การผลิตพลังงานไฟฟ้าก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม
 - ถูกทุกข้อที่กล่าวมา

เฉลย

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



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

**แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

คำชี้แจง

1. แบบวัดนี้เป็นแบบวัดความตระหนัก ต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการทราบความคิดเห็นและทัศนคติต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
2. นักเรียนมีอิสระในการเลือกตอบตามความคิดเห็นของนักเรียน โดยคำตอบในแต่ละข้อจะไม่มีถูกหรือผิด และไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนสอบของนักเรียน
3. แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ชุดนี้มีทั้งหมด 20 ข้อ กรุณาตอบให้ครบทุกข้อ
4. วิธีตอบแบบวัดความตระหนัก ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อให้เข้าใจ และพิจารณาให้รอบคอบ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องด้านขวาของแต่ละข้อความ ที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน โดยใน 1 ข้อ นักเรียนสามารถทำเครื่องหมาย ✓ ได้เพียง 1 ช่อง เมื่อเปลี่ยนแปลงคำตอบให้นักเรียนขีดทับ ✕ คำตอบเดิมแล้วเลือกคำตอบใหม่ที่ต้องการ
5. ความหมายของคำตอบในแต่ละระดับความคิดเห็น
เห็นด้วยอย่างยิ่ง หมายความว่า นักเรียนมีความคิดเห็นด้วยมากที่สุดกับสถานการณ์ที่กำหนดให้
เห็นด้วย หมายความว่า นักเรียนมีความคิดเห็นด้วยกับสถานการณ์ที่กำหนดให้
ไม่แน่ใจ หมายความว่า นักเรียนมีความคิดไม่แน่ใจกับสถานการณ์ที่กำหนดให้
ไม่เห็นด้วย หมายความว่า นักเรียนมีความคิดไม่เห็นด้วยกับสถานการณ์ที่กำหนดให้
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หมายความว่า นักเรียนมีความคิดไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

ตัวอย่างการตอบคำถาม

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
(0.) นักเรียนรู้สึกดีใจเมื่อมีการรณรงค์การประหยัดพลังงานไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า	✓				

**แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
ด้านความรู้สึกรู้สึก (ด้านพุทธรูป)					
1. โรงเรียนควรจัดให้มีชมรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า					
2. การใช้บันไดแทนการใช้ลิฟท์เป็นการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าวิธีหนึ่ง					
3. นักเรียนเปิดเครื่องปรับอากาศ 25 องศา เป็นการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าวิธีหนึ่ง					
4. การให้ความรู้เรื่องความสำคัญของพลังงานไฟฟ้าแก่นักเรียนเป็นเรื่องที่จำเป็น					
5. การเปิดไฟฟ้าง่วงทิ้งไว้ทั้งวันโดยไม่จำเป็น มีผลต่อการขาดแคลนพลังงานไฟฟ้า					
6. การใช้หลอดไฟฟ้าชนิดหลอดตะเกียบเป็นการช่วยอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า					
7. การใช้โปรแกรมพักหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า					
8. การไม่เปิด-ปิดตู้เย็นบ่อยๆ เป็นการช่วยอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า					
9. นักเรียนปิดไฟฟ้าทุกครั้งเมื่อใช้ไฟฟ้าเสร็จแล้ว					
10. นักเรียนควรตักเตือนเพื่อนๆ เมื่อเปิดไฟฟ้าง่วงทิ้งไว้โดยไม่จำเป็น					
11. นักเรียนเปิดหน้าต่างห้องอ่านหนังสือตอนกลางวัน					
12. นักเรียนเปิดพัดลมแทนเครื่องปรับอากาศเมื่ออยู่คนเดียวในห้อง					

**แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ต่อ)**

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
ด้านความคิดเห็น (ด้านจิตพิสัย)					
13. ข่าวสารเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า เป็นเรื่องที่น่าสนใจสำหรับนักเรียน					
14. นักเรียนเห็นด้วยกับการมีโฆษณาส่งเสริม การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในสื่อโทรทัศน์					
15. นักเรียนเห็นด้วยกับคำกล่าวที่ว่า “การใช้ ไฟฟ้าส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม”					
16. นักเรียนยินดีเข้าร่วมกิจกรรมรณรงค์ การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า					
17. การตรวจตราปิดไฟก่อนออกจากบ้าน เป็นเรื่องที่ควรทำเป็นประจำ					
18. การปลูกฝังให้นักเรียนตระหนักถึงความ สำคัญของการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า เป็นเรื่องที่จำเป็น					
ด้านความสำนึก (ด้านทักษะพิสัย)					
19. นักเรียนเป็นบุคคลหนึ่งของสังคมที่มีส่วน ช่วยในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า					
20. การให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีใช้เครื่องใช้ ไฟฟ้าอย่างถูกต้องแก่นักเรียน เป็นแนวทาง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและเป็นการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....
.....
.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

**แบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

คำชี้แจง

1. แบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจุดมุ่งหมาย เพื่อต้องการทราบความคิดเห็นและความรู้สึกต่อชุดกิจกรรมเรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
2. นักเรียนมีอิสระในการเลือกตอบตามความคิดเห็นของนักเรียน คำตอบของนักเรียนไม่มีถูกหรือผิด และคำตอบเหล่านี้ไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนสอบของนักเรียน
3. วิธีตอบแบบวัด ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อให้เข้าใจ และพิจารณาเลือกให้รอบคอบ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องด้านขวาของแต่ละข้อความ ที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน
4. ความหมายของคำตอบในแต่ละระดับความคิดเห็น
 - 5 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
 - 4 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมาก
 - 3 คะแนน หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
 - 2 คะแนน หมายถึง พึงพอใจน้อย
 - 1 คะแนน หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ตัวอย่างการตอบคำถาม

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ชื่อกิจกรรม					
1.1 มีความสอดคล้องกับชุดฝึกอบรม	✓				
1.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา		✓			

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
5. <u>ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม</u>					
5.1 เหมาะสมกับกิจกรรม
6. <u>แบบบันทึกผลและแบบทดสอบท้ายกิจกรรม</u>					
6.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้
6.2 มีความยากง่ายเหมาะกับระดับผู้เรียน
6.3 ครอบคลุมเนื้อหา
6.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2					
เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน					
ที่หนู ... หนูควรรู้จัก					
1. <u>ข้อกิจกรรม</u>					
1.1 มีความสอดคล้องกับชุดฝึกอบรม
1.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา
1.3 มีความชัดเจนของการใช้ภาษา
2. <u>จุดประสงค์</u>					
2.1 จุดประสงค์ชุดฝึกอบรมระบุชัดเจน
2.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน
2.3 มีความเป็นไปได้
3. <u>ใบความรู้</u>					
3.1 เนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์
3.2 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด
3.3 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์
3.4 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาชัดเจน
3.5 เนื้อหาเหมาะกับระดับผู้เรียน
3.6 การใช้ภาษา เข้าใจง่าย ไม่วกวน เหมาะสมกับระดับผู้เรียน
3.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4. <u>กิจกรรม</u>					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา
4.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม
4.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน
4.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม
4.5 กิจกรรมเน้นการปฏิบัติจริงของผู้เรียน
4.6 การใช้ภาษาชัดเจน
5. <u>ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม</u>					
5.1 เหมาะสมกับกิจกรรม
6. <u>แบบบันทึกผลและแบบทดสอบท้ายกิจกรรม</u>					
6.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้
6.2 มีความยากง่ายเหมาะกับระดับผู้เรียน
6.3 ครอบคลุมเนื้อหา
6.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3					
เรื่องผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจาก					
พลังงานไฟฟ้าที่มีที่หนู ... หนูควรรู้					
1. <u>ชื่อกิจกรรม</u>					
1.1 มีความสอดคล้องกับชุดฝึกอบรม
1.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา
1.3 มีความชัดเจนของการใช้ภาษา
2. <u>จุดประสงค์</u>					
2.1 จุดประสงค์ชุดฝึกอบรมระบุชัดเจน
2.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน
2.3 มีความเป็นไปได้

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3. <u>ใบความรู้</u>					
3.1 เนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์
3.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด
3.3 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์
3.4 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาชัดเจน
3.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน
3.6 การใช้ภาษา เข้าใจง่าย ไม่วกวนเหมาะสมกับระดับผู้เรียน
3.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา
4. <u>กิจกรรม</u>					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา
4.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม
4.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน
4.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม
4.5 กิจกรรมเน้นการปฏิบัติจริงของผู้เรียน
4.6 การใช้ภาษาชัดเจน
5. <u>ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม</u>					
5.1 เหมาะสมกับกิจกรรม
6. <u>แบบบันทึกผลและแบบทดสอบท้ายกิจกรรม</u>					
6.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้
6.2 มีความยากง่ายเหมาะกับระดับผู้เรียน
6.3 ครอบคลุมเนื้อหา
6.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<p align="center">ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องมาช่วยกันอนุรักษ์พลังงาน ไฟฟ้ากันเถอะ</p> <p>1. <u>ชื่อกิจกรรม</u></p> <p>1.1 มีความสอดคล้องกับชุดฝึกอบรม</p> <p>1.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา</p> <p>1.3 มีความชัดเจนของการใช้ภาษา</p> <p>2. <u>จุดประสงค์</u></p> <p>2.1 จุดประสงค์ชุดฝึกอบรมระบุชัดเจน</p> <p>2.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน</p> <p>2.3 มีความเป็นไปได้</p> <p>3. <u>ใบความรู้</u></p> <p>3.1 เนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์</p> <p>3.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด</p> <p>3.3 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์</p> <p>3.4 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาชัดเจน</p> <p>3.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน</p> <p>3.6 การใช้ภาษา เข้าใจง่าย ไม่วกวนเหมาะสมกับระดับผู้เรียน</p> <p>3.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา</p> <p>4. <u>กิจกรรม</u></p> <p>4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา</p> <p>4.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม</p> <p>4.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน</p>

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม
4.5 กิจกรรมเน้นการปฏิบัติจริงของผู้เรียน
4.6 การใช้ภาษาชัดเจน
5. <u>ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม</u>					
5.1 เหมาะสมกับกิจกรรม
6. <u>แบบบันทึกผลและแบบทดสอบท้ายกิจกรรม</u>					
6.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้
6.2 มีความยากง่ายเหมาะกับระดับผู้เรียน
6.3 ครอบคลุมเนื้อหา
6.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

.....

.....

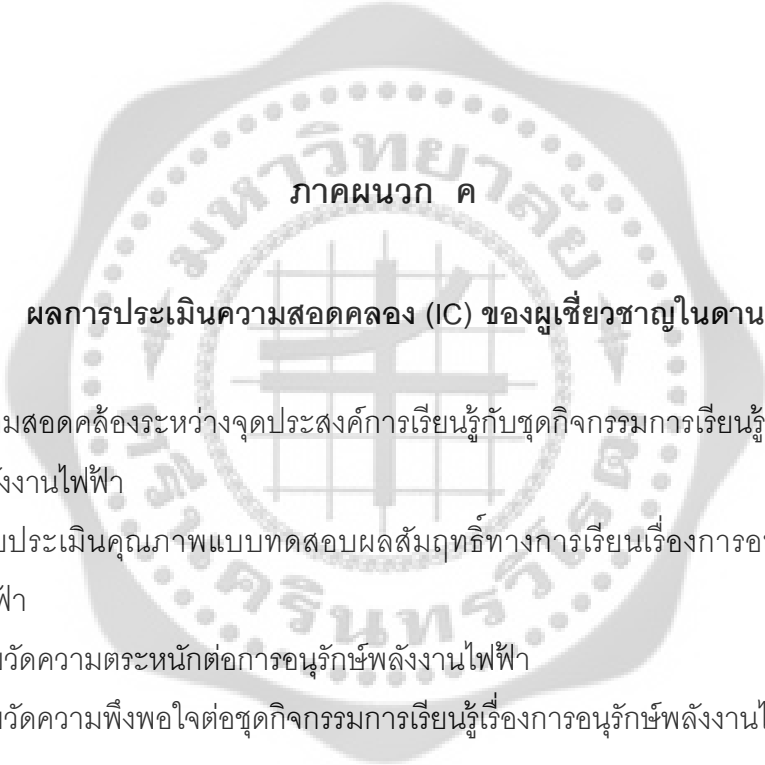
.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ค

ผลการประเมินความสอดคล้อง (IC) ของผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ

- ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
- แบบประเมินคุณภาพแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
- แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
- แบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

**แบบประเมินความสอดคล้อง (IC) จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
เกี่ยวกับความสอดคล้อง ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า**

วัตถุประสงค์ : แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความสอดคล้อง (IC) จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้อง ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

คำชี้แจง : โปรดประเมินความสอดคล้อง (IC) ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร โดยพิจารณาให้คะแนนค่าความสอดคล้อง 3 ลักษณะ ดังนี้

- + 1 หมายถึง จุดประสงค์การเรียนรู้มีความสอดคล้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าจุดประสงค์การเรียนรู้มีความสอดคล้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
- 1 หมายถึง จุดประสงค์การเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในการประเมินผลและทำให้งานวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จ

เพ็ชรรัตน์ พรหมมา

แบบประเมินความสอดคล้อง (IC) จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้อง
ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ค่าความสอดคล้อง		
		+1	0	-1
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า	1. บอกความหมายของพลังงานไฟฟ้าได้			
	2. อธิบายถึงความสำคัญของพลังงานไฟฟ้าที่มี ความสัมพันธ์ระหว่างการดำรงชีวิตของมนุษย์กับ พลังงานไฟฟ้าได้			
	3. ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า			
	4. พัฒนาและปลูกฝังความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม			
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิต ประจำวันที่ใหญ่ ... หนูควรรู้จัก	1. อธิบายถึงประโยชน์ของเครื่องใช้ไฟฟ้าใน ชีวิตประจำวันที่มีต่อมนุษย์ได้			
	2. สรุปความสัมพันธ์ระหว่างการดำรงชีวิตของมนุษย์ กับเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันได้			
	3. ตระหนักถึงคุณค่าของพลังงานไฟฟ้า			
	4. พัฒนาและปลูกฝังความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม			
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องผลกระทบที่มีต่อ สิ่งแวดล้อมจากพลังงานไฟฟ้า ที่มีที่ใหญ่ ... หนูควรรู้	1. อธิบายถึงแนวโน้มของการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มี ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้			
	2. สรุปการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิด ประโยชน์สูงสุดต่อตนเองและสังคมโดยไม่ทำลาย สิ่งแวดล้อม			
	3. บอกแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าโดยไม่มีผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมได้			
	4. บอกแหล่งกำเนิดของพลังงานไฟฟ้าได้			
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการใช้พลังงานไฟฟ้า ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ หนู ... หนูควรรู้	5. ตระหนักถึงคุณค่าของพลังงานไฟฟ้า			
	6. พัฒนาและปลูกฝังความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม			

การประเมินความสอดคล้อง (IC) จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความ
สอดคล้อง ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์
พลังงานไฟฟ้า (ต่อ)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ค่าความ สอดคล้อง		
		+1	0	-1
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องมาช่วยกันอนุรักษ์พลังงาน ไฟฟ้ากันเถอะ	1. อธิบายถึงความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงาน ไฟฟ้าได้			
	2. เสนอแนะวิธีการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าได้			
	3. ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของพลังงาน ไฟฟ้า			
	4. พัฒนาและปลูกฝังความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน.....

**ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแบบประเมินความสอดคล้องของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

วัตถุประสงค์ : แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบความสอดคล้องแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้ของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร ประกอบด้วยความสามารถ 6 ด้าน ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการนำไปใช้

คำชี้แจง : ให้ท่านพิจารณาว่าท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีความสอดคล้องกับเนื้อหากิจกรรมและจุดประสงค์การเรียนรู้ของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร โดยพิจารณาให้คะแนนค่าความสอดคล้อง 3 ลักษณะ ดังนี้

- + 1 หมายถึง มีความสอดคล้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
- 1 หมายถึง ไม่สอดคล้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในการประเมินผลและทำให้งานวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จ

เพ็ชรรัตน์ พรหมมา

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแบบประเมินความสอดคล้อง ของแบบทดสอบ
 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบทดสอบข้อที่	ค่าความสอดคล้อง		
	+1	0	-1
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแบบประเมินความสอดคล้องของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ต่อ)

แบบทดสอบข้อที่	ค่าความสอดคล้อง		
	+1	0	-1
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญ

.....

ลงชื่อ.....
 (.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน.....

แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อแบบวัดความตระหนักรู้การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

วัตถุประสงค์: แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบวัดความตระหนักรู้การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ครอบคลุม 3 ด้านคือ ด้านความรู้สึกรู้จัก (ด้านพุทธิพิสัย) ด้านความคิดเห็น (ด้านจิตพิสัย) และด้านความสำนึก (ด้านทักษะพิสัย) โดยพิจารณาให้คะแนนออกเป็น 5 ระดับ ซึ่งกำหนดค่าคะแนนดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายความว่า เห็นด้วยมากที่สุดกับสถานการณ์ที่กำหนดให้
เห็นด้วย	หมายความว่า เห็นด้วยกับสถานการณ์ที่กำหนดให้
ไม่แน่ใจ	หมายความว่า ไม่แน่ใจกับสถานการณ์ที่กำหนดให้
ไม่เห็นด้วย	หมายความว่า ไม่เห็นด้วยกับสถานการณ์ที่กำหนดให้
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายความว่า ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

คำชี้แจง : โปรดพิจารณาแบบวัดความตระหนักรู้การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในการประเมินผลและทำให้งานวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จ

เพ็ชรรัตน์ พรหมมา

ตัวอย่างการตอบคำถาม

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
(0) นักเรียนรู้สึกดีใจเมื่อมีการรณรงค์ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าเพื่อการ อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า	✓				

**แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบวัดความตระหนัก
การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า**

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
ด้านความรู้สึกรู้สึก (ด้านพุทธิพิสัย)					
1. โรงเรียนควรจัดให้มีชมรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า					
2. การใช้บันไดแทนการใช้ลิฟท์เป็นการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าวิธีหนึ่ง					
3. นักเรียนเปิดเครื่องปรับอากาศ 25 องศา เป็นการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าวิธีหนึ่ง					
4. การให้ความรู้เรื่องความสำคัญของพลังงานไฟฟ้าแก่นักเรียนเป็นเรื่องที่จำเป็น					
5. การเปิดไฟฟ้าสว่างทิ้งไว้ทั้งวันโดยไม่จำเป็นมีผลต่อการขาดแคลนพลังงานไฟฟ้า					
6. การใช้หลอดไฟฟ้าชนิดหลอดตะเกียบเป็นการช่วยอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า					
7. การใช้โปรแกรมพักหน้าจอคอมพิวเตอร์ เป็นการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า					
8. การไม่เปิด-ปิดตู้เย็นบ่อยๆ เป็นการช่วยอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า					
9. นักเรียนปิดไฟฟ้าทุกครั้งเมื่อใช้ไฟฟ้าเสร็จแล้ว					
10. นักเรียนควรตักเตือนเพื่อนๆ เมื่อเปิดไฟฟ้าทิ้งไว้โดยไม่จำเป็น					
11. นักเรียนเปิดหน้าต่างห้องอ่านหนังสือตอนกลางวัน					
12. นักเรียนเปิดพัดลมแทนเครื่องปรับอากาศเมื่ออยู่คนเดียวในห้อง					

**แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบวัดความตระหนัก
การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า(ต่อ)**

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
ด้านความคิดเห็น (ด้านจิตพิสัย)					
13.ข่าวสารเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าเป็นเรื่องที่น่าสนใจสำหรับนักเรียน					
14. นักเรียนเห็นด้วยกับการมีโฆษณาส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในสื่อโทรทัศน์					
15. นักเรียนเห็นด้วยกับคำกล่าวที่ว่า “การใช้ไฟฟ้าส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม”					
16. นักเรียนยินดีเข้าร่วมกิจกรรมรณรงค์การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า					
17. การตรวจตราปิดไฟก่อนออกจากบ้านเป็นเรื่องที่ควรทำเป็นประจำ					
18. การปลูกฝังให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าเป็นเรื่องที่จำเป็น					
ด้านความสำนึก (ด้านทักษะพิสัย)					
19. นักเรียนเป็นบุคคลหนึ่งของสังคมที่มีส่วนช่วยในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า					
20. การให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้องแก่นักเรียน เป็นแนวทางการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและเป็นการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญ

.....

.....

.....

.....

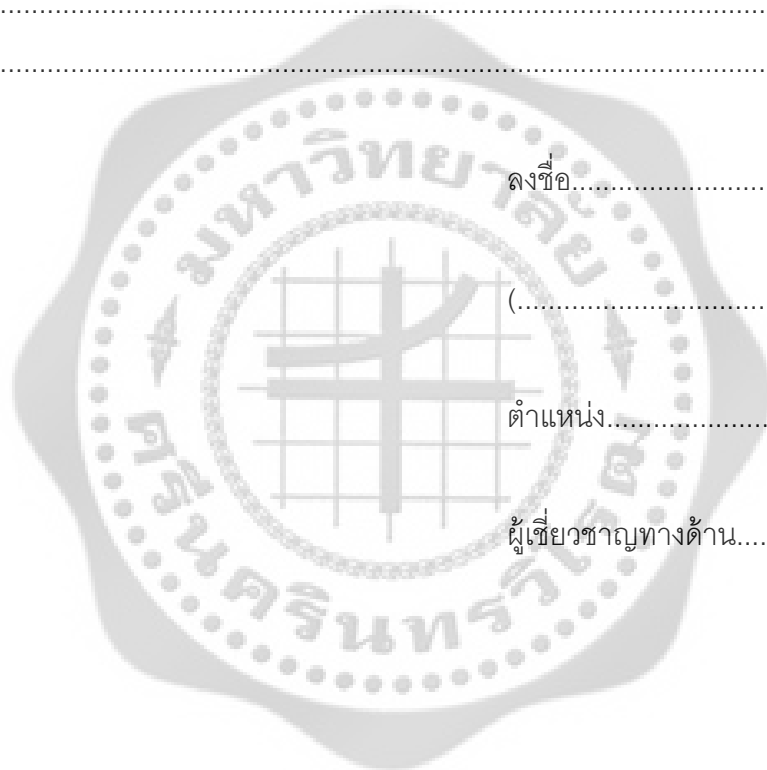
.....

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน.....

แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบวัดความพึงพอใจ การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

วัตถุประสงค์ : แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความพึงพอใจและความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบวัดความพึงพอใจการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า โดยเป็นการประเมินตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ซึ่งกำหนดค่าคะแนนดังนี้

คะแนน 5	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
คะแนน 4	หมายถึง	พึงพอใจมาก
คะแนน 3	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
คะแนน 2	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
คะแนน 1	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

คำชี้แจง : โปรดพิจารณาแบบประเมินและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในการประเมินผลและทำให้งานวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จ

เพ็ชรรัตน์ พรหมมา

ตัวอย่างการตอบคำถาม

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ชื่อกิจกรรม					
1.1 มีความสอดคล้องกับชุดฝึกอบรม	✓				
1.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา		✓			

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1					
เรื่องมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า					
1. ชื่อกิจกรรม					
1.1 มีความสอดคล้องกับชุดฝึกอบรม
1.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา
1.3 มีความชัดเจนของการใช้ภาษา
2. จุดประสงค์					
2.1 จุดประสงค์ชุดฝึกอบรมระบุชัดเจน
2.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน
2.3 มีความเป็นไปได้
3. ใบความรู้					
3.1 เนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์
3.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด
3.3 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์
3.4 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาชัดเจน
3.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน
3.6 การใช้ภาษา เข้าใจง่าย ไม่วกวน
3.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา
4. กิจกรรม					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา
4.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม
4.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม
4.5 กิจกรรมเน้นการปฏิบัติจริงของผู้เรียน
4.6 การใช้ภาษาชัดเจน
5. <u>ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม</u>					
5.1 เหมาะสมกับกิจกรรม
6. <u>แบบบันทึกผลและแบบทดสอบท้ายกิจกรรม</u>					
6.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้
6.2 มีความยากง่ายเหมาะกับระดับผู้เรียน
6.3 ครอบคลุมเนื้อหา
6.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ที่หนู ... หนูควรรู้จัก					
1. <u>ข้อกิจกรรม</u>					
1.1 มีความสอดคล้องกับชุดฝึกอบรม
1.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา
1.3 มีความชัดเจนของการใช้ภาษา
2. <u>จุดประสงค์</u>					
2.1 จุดประสงค์ชุดฝึกอบรมระบุชัดเจน
2.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน
2.3 มีความเป็นไปได้
3. <u>ใบความรู้</u>					
3.1 เนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์
3.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3.3 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์
3.4 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาชัดเจน
3.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน
3.6 การใช้ภาษา เข้าใจง่าย ไม่วกวน เหมาะสมกับระดับผู้เรียน
3.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับ เนื้อหา
4. <u>กิจกรรม</u>					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา
4.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม
4.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับ ผู้เรียน
4.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม
4.5 กิจกรรมเน้นการปฏิบัติจริงของ ผู้เรียน
4.6 การใช้ภาษาชัดเจน
5. <u>ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม</u>					
5.1 เหมาะสมกับกิจกรรม
6. <u>แบบบันทึกผลและแบบทดสอบท้าย กิจกรรม</u>					
6.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรมการ เรียนรู้
6.2 มีความยากง่ายเหมาะกับระดับ ผู้เรียน
6.3 ครอบคลุมเนื้อหา
6.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<p>ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจาก พลังงานไฟฟ้าที่มีที่หนู ... หนูควรรู้</p> <p>1. <u>ชื่อกิจกรรม</u></p> <p>1.1 มีความสอดคล้องกับชุดฝึกอบรม</p> <p>1.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา</p> <p>1.3 มีความชัดเจนของการใช้ภาษา</p> <p>2. <u>จุดประสงค์</u></p> <p>2.1 จุดประสงค์ชุดฝึกอบรมระบุชัดเจน</p> <p>2.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน</p> <p>2.3 ความเป็นไปได้</p> <p>3. <u>ใบความรู้</u></p> <p>3.1 เนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์</p> <p>3.2 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่ กำหนด</p> <p>3.3 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์</p> <p>3.4 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาชัดเจน</p> <p>3.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน</p> <p>3.6 การใช้ภาษา เข้าใจง่าย ไม่วกวน เหมาะสมกับระดับผู้เรียน</p> <p>3.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับ เนื้อหา</p> <p>4. <u>กิจกรรม</u></p> <p>4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา</p> <p>4.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม</p>					

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน
4.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม
4.5 กิจกรรมเน้นการปฏิบัติจริงของผู้เรียน
4.6 การใช้ภาษาชัดเจน
5. <u>ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม</u>					
5.1 เหมาะสมกับกิจกรรม
6. <u>แบบบันทึกผลและแบบทดสอบท้ายกิจกรรม</u>					
6.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้
6.2 มีความยากง่ายเหมาะกับระดับผู้เรียน
6.3 ครอบคลุมเนื้อหา
6.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องมาช่วยกันอนุรักษ์พลังงาน ไฟฟ้ากันเถอะ					
1. <u>ชื่อกิจกรรม</u>					
1.1 มีความสอดคล้องกับชุดฝึกอบรม
1.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา
1.3 มีความชัดเจนของการใช้ภาษา
2. <u>จุดประสงค์</u>					
2.1 จุดประสงค์ชุดฝึกอบรมระบุชัดเจน
2.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน
2.3 มีความเป็นไปได้

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3. <u>ใบความรู้</u>					
3.1 เนื้อหาที่มีความถูกต้องสมบูรณ์
3.2 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด
3.3 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์
3.4 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาชัดเจน
3.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน
3.6 การใช้ภาษา เข้าใจง่าย ไม่วกวน เหมาะสมกับระดับผู้เรียน
3.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา
4. <u>กิจกรรม</u>					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา
4.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม
4.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน
4.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม
4.5 กิจกรรมเน้นการปฏิบัติจริงของผู้เรียน
4.6 การใช้ภาษาชัดเจน
5. <u>ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม</u>					
5.1 เหมาะสมกับกิจกรรม
6. <u>แบบบันทึกผลและแบบทดสอบท้ายกิจกรรม</u>					
6.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้
6.2 มีความยากง่ายเหมาะกับระดับผู้เรียน
6.3 ครอบคลุมเนื้อหา
6.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

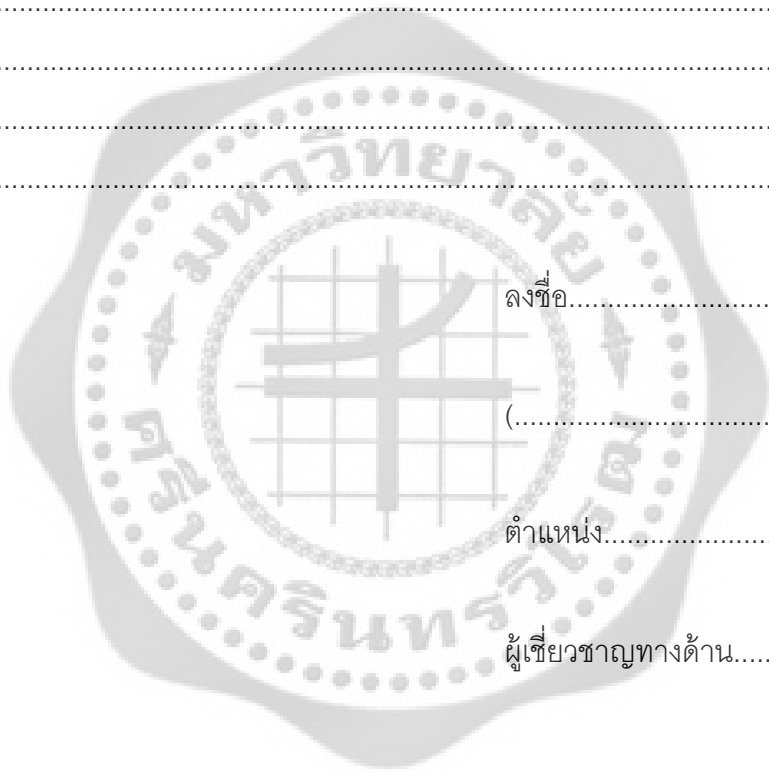
.....

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน.....

**สรุปการประเมินความสอดคล้อง (IC) จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ
ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า**

ชุดกิจกรรมการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IC	แปล ผล
		1	2	3	4	5			
ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ 1 เรื่องมหัศจรรย์ พลังงานไฟฟ้า (ความสำคัญของ พลังงานไฟฟ้า)	1. บอกความหมายของพลังงาน ไฟฟ้าได้	-1	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
	2. อธิบายถึงความสำคัญของ พลังงานไฟฟ้าที่มีความสัมพันธ์ ระหว่างการดำรงชีวิตของมนุษย์กับ พลังงานไฟฟ้าได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
	3. ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญ ของพลังงานไฟฟ้า	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
	4. พัฒนาและปลูกฝังความรับผิดชอบ ต่อสิ่งแวดล้อม	-1	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้า ในชีวิตประจำวัน ที่หนู ... หนู ควรรู้จัก	1. อธิบายถึงประโยชน์ของเครื่องใช้ ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันที่มีต่อมนุษย์ได้	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
	2. สรุปความสัมพันธ์ระหว่าง การดำรงชีวิตของมนุษย์ กับเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันได้	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
	3. ตระหนักถึงคุณค่าของพลังงาน ไฟฟ้า	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
	4. พัฒนาและปลูกฝังความรับผิดชอบ ต่อสิ่งแวดล้อม	-1	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้

* หมายเลข 1,2,3,4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1,2,3,4 และ 5 ตามลำดับ

**สรุปการประเมินความสอดคล้อง (IC) จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ
ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า(ต่อ)**

ชุดกิจกรรม การเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ผลการประเมินของผู้ เชี่ยวชาญ					รวม	IC	แปล ผล
		1	2	3	4	5			
ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ 3 เรื่องผลกระทบที่มี ต่อสิ่งแวดล้อมจาก พลังงานไฟฟ้าที่มี ที่หนู ... หนูควรรู้	1. อธิบายถึงแนวโน้มของการใช้ พลังงานไฟฟ้าที่มีผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมได้	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
	2. สรุปการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีอยู่ อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อ ตนเองและสังคมโดยไม่ทำลาย สิ่งแวดล้อม	-1	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
	3. บอกแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า โดยไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	ใช้ได้
	4. บอกแหล่งกำเนิดของพลังงาน ไฟฟ้าได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
	5. ตระหนักถึงคุณค่าของพลังงาน ไฟฟ้า	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
	6. พัฒนาและปลูกฝังความ รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม	-1	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ 4 เรื่องมาช่วยกัน อนุรักษ์พลังงาน ไฟฟ้ากันเถอะ	1. อธิบายถึงความสำคัญของการ อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าได้	-1	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
	2. เสนอแนะวิธีการอนุรักษ์พลังงาน ไฟฟ้าได้	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	ใช้ได้
	3. ตระหนักถึงคุณค่าและ ความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
	4. พัฒนาและปลูกฝังความรับผิดชอบ ต่อสิ่งแวดล้อม	-1	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้

* หมายเลข 1,2,3,4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1,2,3,4 และ 5 ตามลำดับ

สรุปการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของ
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบทดสอบข้อที่	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
7	0	+1	+1	+1	+1	4	4.8	ใช้ได้
8	+1	+1	0	+1	+1	4	4.8	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	0	4	4.8	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
13	+1	+1	0	+1	+1	4	4.8	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้

หมายเลข 1,2,3,4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1,2,3,4 และ 5 ตามลำดับ

สรุปการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของ
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6(ต่อ)

แบบทดสอบข้อที่	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
16	+1	+1	+1	0	+1	4	4.8	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
18	+1	+1	0	+1	+1	4	4.8	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	0	4	4.8	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
21	+1	0	+1	+1	+1	4	4.8	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	-1	4	4.8	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
29	0	+1	+1	+1	+1	4	4.8	ใช้ได้
30	0	+1	+1	+1	+1	4	4.8	ใช้ได้

หมายเลข 1,2,3,4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1,2,3,4 และ 5 ตามลำดับ

**สรุปการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ ความสอดคล้องของ
แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า**

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	\bar{X}	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ด้านความรู้สึกรู้สึก (ด้านพุทธิพิสัย)								
1. โรงเรียนควรจัดให้มีชมรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
2. การใช้บันไดแทนการใช้ลิฟท์เป็นการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าวิธีหนึ่ง	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
3. นักเรียนเปิดเครื่องปรับอากาศ 25 องศาเซลเซียส เป็นการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าวิธีหนึ่ง	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
4. การให้ความรู้เรื่องความสำคัญของพลังงานไฟฟ้าแก่นักเรียนเป็นเรื่องที่จำเป็น	3	5	5	5	4	22	4.4	ดี
5. การเปิดไฟฟ้าสว่างทิ้งไว้ทั้งวันโดยไม่เป็นมีผลต่อการขาดแคลนพลังงานไฟฟ้า	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
6. การใช้หลอดไฟฟ้าชนิดหลอดตะเกียบเป็นการช่วยอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า	4	5	4	5	3	22	4.4	ดี
7. การใช้โปรแกรมพักหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า	4	5	4	4	4	21	4.2	ดี

หมายเลข 1,2,3,4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1,2,3,4 และ 5 ตามลำดับ

สรุปการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ ความสอดคล้องของ
แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	\bar{X}	แปลผล
	1	2	3	4	5			
8. การไม่เปิด-ปิดตู้เย็นบ่อยๆ เป็นการช่วยอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า	5	5	4	4	4	22	4.4	ดี
9.นักเรียนปิดไฟฟ้าทุกครั้งเมื่อใช้ไฟฟ้าเสร็จแล้ว	4	5	5	4	4	22	4.4	ดี
10. นักเรียนควรตักเตือนเพื่อนๆ เมื่อเปิดไฟฟ้าทิ้งไว้โดยไม่จำเป็น	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
11. นักเรียนเปิดหน้าต่างห้องอ่านหนังสือตอนกลางวัน	4	4	4	5	5	22	4.4	ดี
12. นักเรียนปิดพัดลมแทนเครื่องปรับอากาศเมื่ออยู่คนเดียวในห้อง	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
ด้านความคิดเห็น (ด้านจิตพิสัย)								
13.ข่าวสารเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าเป็นเรื่องที่น่าสนใจสำหรับนักเรียน	4	5	5	3	5	22	4.4	ดี
14. นักเรียนเห็นด้วยกับการมีโฆษณาส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในสื่อโทรทัศน์	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก

หมายเลข 1,2,3,4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1,2,3,4 และ 5 ตามลำดับ

**สรุปการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของ
แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า(ต่อ)**

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	\bar{X}	แปลผล
	1	2	3	4	5			
15. นักเรียนเห็นด้วยกับคำกล่าวที่ว่า “การใช้ไฟฟ้าส่งผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม”	4	5	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
16. นักเรียนยินดีเข้าร่วมกิจกรรม รณรงค์การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า	5	5	5	5	5	25	5.0	ดีมาก
17. การตรวจตราปิดไฟก่อนออกจาก บ้านเป็นเรื่องที่ควรทำเป็นประจำ	3	4	5	4	4	21	4.2	ดี
18. การปลูกฝังให้นักเรียนตระหนัก ถึงความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงาน ไฟฟ้าเป็นเรื่องที่จำเป็น	5	5	4	4	4	22	4.4	ดี
ด้านความสำนึก(ด้านทักษะพิสัย)								
19.นักเรียนเป็นบุคคลหนึ่งของสังคมที่มี ส่วนช่วยในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า	4	5	5	4	4	22	4.4	ดี
20.การให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีใช้ เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้องแก่นักเรียน เป็นแนวทางการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และเป็นการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ ยั่งยืน	3	5	5	5	4	22	4.4	ดี

หมายเลข 1,2,3,4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1,2,3,4 และ 5 ตามลำดับ

สรุปการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของ
แบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	\bar{X}	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า								
1. <u>ชื่อกิจกรรม</u>								
1.1 มีความสอดคล้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	4	4	20	4.0	ดี
1.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4	4	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
1.3 มีความชัดเจนของการใช้ภาษา	4	5	3	5	5	22	4.4	ดี
2. <u>จุดประสงค์</u>								
2.1 จุดประสงค์ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ระบุ ชัดเจน	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
2.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
2.3 ความเป็นไปได้	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3. <u>ใบความรู้</u>								
3.1 เนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์	3	5	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
3.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	3	4	5	5	4	21	4.2	ดี
3.3 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	2	4	5	4	5	20	4.0	ดี
3.4 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาชัดเจน	2	5	4	5	5	21	4.2	ดี
3.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	2	4	4	4	4	18	3.6	ดี
3.6 การใช้ภาษา เข้าใจง่าย ไม่วกวน เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	3	4	4	4	4	19	3.8	ดี
3.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับ เนื้อหา	2	4	4	4	4	18	3.6	ดี

หมายเลข 1,2,3,4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1,2,3, 4 และ 5 ตามลำดับ

สรุปการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของ
แบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	\bar{X}	แปลผล
	1	2	3	4	5			
4. <u>กิจกรรม</u>								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	3	5	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
4.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม	3	5	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
4.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับ ผู้เรียน	4	3	4	5	5	21	4.2	ดี
4.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	4	5	3	4	4	20	4.0	ดี
4.5 กิจกรรมเน้นการปฏิบัติจริงของผู้เรียน	4	4	4	4	4	20	4.0	ดี
4.6 การใช้ภาษาชัดเจน	4	4	4	4	4	20	4.0	ดี
5. <u>ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม</u>								
5.1 เหมาะสมกับกิจกรรม	3	5	4	5	4	21	4.2	ดี
6. <u>แบบบันทึกผลและแบบทดสอบท้ายกิจกรรม</u>								
6.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรม	3	5	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
6.2 มีความยากง่ายเหมาะกับระดับผู้เรียน	3	5	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
6.3 ครอบคลุมเนื้อหา	2	5	5	5	5	22	4.4	ดี
6.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก

หมายเลข 1,2,3,4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1,2,3, 4 และ 5 ตามลำดับ

สรุปการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของ
แบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน หนู ... หนูควรรู้จัก								
1. <u>ข้อกิจกรรม</u>								
1.1 มีความสอดคล้องกับชุดกิจกรรมการ เรียนรู้	4	5	4	4	5	22	4.4	ดี
1.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4	5	3	5	5	22	4.4	ดี
1.3 มีความชัดเจนของการใช้ภาษา	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
2. <u>จุดประสงค์</u>								
2.1 จุดประสงค์ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ระบุ ชัดเจน	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
2.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
2.3 มีความเป็นไปได้	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3. <u>ใบความรู้</u>								
3.1 เนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์	3	5	5	5	3	21	4.2	ดี
3.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่ กำหนด	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3.3 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	4	4	4	4	4	20	4.0	ดี
3.4 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาชัดเจน	2	4	5	5	5	21	4.2	ดี
3.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	3	5	5	5	5	23	4.6	ดีมาก

หมายเลข 1,2,3,4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายชื่อที่ 1,2,3, 4 และ 5 ตามลำดับ

สรุปการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของ
แบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	\bar{X}	แปลผล
	1	2	3	4	5			
3.6 การใช้ภาษา เข้าใจง่าย ไม่วกวน เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับ เนื้อหา	2	5	5	5	5	22	4.4	ดี
4. <u>กิจกรรม</u>							4.2	ดี
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	3	4	5	5	4	21	4.2	ดี
4.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม	4	5	5	4	5	23	4.6	ดีมาก
4.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับ ผู้เรียน	4	5	5	5	5	24	4.6	ดีมาก
4.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	3	5	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
4.5 กิจกรรมเน้นการปฏิบัติจริงของ ผู้เรียน	3	5	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
4.6 การใช้ภาษาชัดเจน	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
5. <u>ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม</u>							4.6	ดีมาก
5.1 เหมาะสมกับกิจกรรม	3	5	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
6. <u>แบบบันทึกผลและแบบทดสอบท้าย กิจกรรม</u>								
6.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรม	4	4	4	5	4	21	4.2	ดี
6.2 มีความยากง่ายเหมาะกับระดับ ผู้เรียน	4	3	5	5	5	22	4.4	ดี
6.3 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	4	4	4	5	4	21	4.2	ดี
6.4 กิจกรรมเน้นการปฏิบัติจริงของผู้เรียน	4	3	5	5	5	22	4.4	ดี

หมายเลข 1,2,3,4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1,2,3, 4 และ 5 ตามลำดับ

สรุปการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของแบบ
วัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า(ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	\bar{X}	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจาก พลังงานไฟฟ้าที่มีที่หนู ... หนูควรรู้								
1. <u>ชื่อกิจกรรม</u>								
1.1 มีความสอดคล้องกับชุดกิจกรรมการ เรียนรู้	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
1.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	3	5	5	4	5	22	4.4	ดี
1.3 มีความชัดเจนของการใช้ภาษา	4	5	5	4	4	22	4.4	ดี
2. <u>จุดประสงค์</u>								
2.1 จุดประสงค์ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ระบุชัดเจน	4	4	4	4	4	20	4.0	ดี
2.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน	4	5	5	4	5	23	4.6	ดีมาก
2.3 ความเป็นไปได้	4	5	4	3	4	20	4.0	ดี
3. <u>ใบความรู้</u>								
3.1 เนื้อหา มีความถูกต้องสมบูรณ์	2	5	5	4	5	21	4.2	ดี
3.2 เนื้อหา มีความเหมาะสมกับเวลาที่ กำหนด	3	5	4	5	5	22	4.4	ดี
3.3 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	3	5	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
3.4 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาชัดเจน	2	5	5	4	5	21	4.2	ดี
3.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	3	5	5	4	5	22	4.4	ดี

หมายเลข 1,2,3,4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1,2,3, 4 และ 5 ตามลำดับ

สรุปการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของ
แบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	\bar{X}	แปลผล
	1	2	3	4	5			
3.6 การใช้ภาษา เข้าใจง่าย ไม่วกวน เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	2	5	5	4	5	21	4.2	ดี
3.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับ เนื้อหา	4	5	5	4	5	23	4.6	ดีมาก
4. <u>กิจกรรม</u>								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	3	5	4	4	5	21	4.2	ดี
4.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม	4	5	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
4.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับ ผู้เรียน	4	5	4	5	4	22	4.4	ดี
4.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	3	5	4	5	5	22	4.4	ดี
4.5 กิจกรรมเน้นการปฏิบัติจริงของผู้เรียน	4	5	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
4.6 การใช้ภาษาชัดเจน	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
5. <u>ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม</u>								
5.1 เหมาะสมกับกิจกรรม	3	4	4	5	5	21	4.2	ดี
6. <u>แบบบันทึกผลและแบบทดสอบท้าย กิจกรรม</u>								
6.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรม	4	4	5	5	4	22	4.4	ดี
6.2 มีความยากง่ายเหมาะกับระดับผู้เรียน	4	4	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
6.3 ครอบคลุมเนื้อหา	4	4	5	5	4	22	4.4	ดี
6.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม	4	4	5	5	5	23	4.6	ดีมาก

หมายเลข 1,2,3,4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1,2,3, 4 และ 5 ตามลำดับ

สรุปการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของ
แบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า(ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	\bar{X}	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องมาช่วยกันอนุรักษ์พลังงาน ไฟฟ้ากันเถอะ								
1. ชื่อกิจกรรม								
1.1 มีความสอดคล้องกับชุดกิจกรรมการ เรียนรู้	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
1.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
1.3 มีความชัดเจนของการใช้ภาษา	4	4	4	4	4	20	4.0	ดี
2. จุดประสงค์								
2.1 จุดประสงค์ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ระบุ ชัดเจน	4	4	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
2.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
2.3 ความเป็นไปได้	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3. ไขความรู้								
3.1 เนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่ กำหนด	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3.3 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	3	5	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
3.4 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาชัดเจน	3	4	4	5	5	21	4.2	ดี
3.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก

หมายเลข 1,2,3,4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1,2,3, 4 และ 5 ตามลำดับ

สรุปการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของแบบ
วัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	\bar{X}	แปลผล
	1	2	3	4	5			
3.6 การใช้ภาษา เข้าใจง่าย ไม่วกวน เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับ เนื้อหา	3	5	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
4. กิจกรรม								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
4.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม	4	4	4	4	4	20	4.0	ดี
4.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับ ผู้เรียน	4	4	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
4.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	4	4	4	5	4	21	4.2	ดี
4.5 กิจกรรมเน้นการปฏิบัติจริงของ ผู้เรียน	3	5	5	4	5	22	4.4	ดี
4.6 การใช้ภาษาชัดเจน	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
5. ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม								
5.1 เหมาะสมกับกิจกรรม	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
6. แบบบันทึกผลและแบบทดสอบท้าย กิจกรรม								
6.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรม	2	5	4	5	5	21	4.2	ดี
6.2 มีความยากง่ายเหมาะกับระดับ ผู้เรียน	2	5	5	5	5	22	4.4	ดี
6.3 ครอบคลุมเนื้อหา	2	5	4	5	5	21	4.2	ดี
6.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม	2	5	5	5	5	22	4.4	ดี

หมายเลข 1,2,3,4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1,2,3, 4 และ 5 ตามลำดับ

ภาคผนวก ง

ผลการพัฒนา และการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

- แบบประเมินคุณภาพจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
- ค่าคะแนนการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของผู้เชี่ยวชาญ
- ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
- คะแนนแบบทดสอบท้ายกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 – 4

**แบบประเมินคุณภาพจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ที่มีต่อการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า**

วัตถุประสงค์ : แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยเป็นการประเมินตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ซึ่งกำหนด ค่าคะแนนดังนี้

คะแนน 5	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพระดับมากที่สุด
คะแนน 4	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพระดับมาก
คะแนน 3	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพระดับปานกลาง
คะแนน 2	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพระดับน้อย
คะแนน 1	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพระดับน้อยที่สุด

คำชี้แจง : โปรดพิจารณาแบบประเมินคุณภาพ การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตสนธิเอกตรา เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร แล้วพิจารณาแบบประเมินและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับ ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในการประเมินผลและทำให้งานวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จ

เพ็ชรรัตน์ พรหมมา

ตัวอย่างการตอบคำถาม

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. จุดประสงค์					
1.1 จุดประสงค์ชุดฝึกอบรบระบุชัดเจน	✓				
1.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน		✓			

**แบบประเมินคุณภาพจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการพัฒนา
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า**

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. จุดประสงค์					
1.1 จุดประสงค์ชุดฝึกอบรบระบุชัดเจน					
1.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน					
1.3 มีความเป็นไปได้					
2. ใ้บทความรู้					
2.1 เนื้อหาีความถูกต้องสมบูรณ์					
2.2 เนื้อหาีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด					
2.3 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์					
2.4 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาชัดเจน					
2.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
2.6 การใช้ภาษาเข้าใจง่าย ไม่วกว เหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
2.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับ เนื้อหา					
3. กิจกรรม					
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา					
3.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม					
3.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับ ผู้เรียน					
3.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม					
3.5 กิจกรรมเน้นการปฏิบัติจริงของผู้เรียน					
3.6 การใช้ภาษาชัดเจน					

**แบบประเมินคุณภาพจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการพัฒนา
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า (ต่อ)**

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4. <u>แบบบันทึกผลและแบบทดสอบท้ายกิจกรรม</u>					
4.1 <u>แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้</u>					
4.2 <u>มีความยากง่ายเหมาะกับระดับผู้เรียน</u>					
4.3 <u>ครอบคลุมเนื้อหา</u>					
4.4 <u>จำนวนข้อคำถามเหมาะสม</u>					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน.....

**สรุปการประเมินคุณภาพจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ที่มีต่อการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า**

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	\bar{X}	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1. จุดประสงค์								
1.1 จุดประสงค์ชุดฝึกอบรวมระบุชัดเจน	4	5	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
1.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
1.3 มีความเป็นไปได้	4	5	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
2. ใ้บความรู้								
2.1 เนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์	3	5	4	5	5	22	4.4	ดี
2.2 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
2.3 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	2	5	5	4	5	21	4.2	ดี
2.4 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาชัดเจน	2	5	5	5	5	22	4.4	ดี
2.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	3	5	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
2.6 การใช้ภาษาเข้าใจง่าย ไม่วกวน เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	3	5	4	5	5	22	4.4	ดี
2.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับ เนื้อหา	2	5	5	5	5	22	4.4	ดี

หมายเลข 1,2,3,4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1,2,3,4 และ 5 ตามลำดับ

**สรุปการประเมินคุณภาพจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ที่มีต่อการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า (ต่อ)**

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	\bar{X}	แปลผล
	1	2	3	4	5			
3. กิจกรรม								
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	4	5	4	5	4	22	4.4	ดี
3.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม	4	5	4	4	4	21	4.2	ดี
3.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	3	5	4	4	4	20	4.0	ดี
3.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	4	5	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
3.5 กิจกรรมเน้นการปฏิบัติจริงของผู้เรียน	4	5	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
3.6 การใช้ภาษาชัดเจน	3	5	4	4	4	20	4.0	ดี
4. แบบบันทึกผลและแบบทดสอบท้ายกิจกรรม								
4.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
4.2 มีความยากง่ายเหมาะกับระดับผู้เรียน	3	5	4	5	5	22	4.4	ดี
4.3 ครอบคลุมเนื้อหา	3	5	4	5	5	22	4.4	ดี
4.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม	4	5	5	3	5	22	4.4	ดี

หมายเลข 1,2,3,4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1,2,3,4 และ 5 ตามลำดับ

แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ข้อที่	ความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก (r)
1.	0.83	0.90	16.	0.57	0.59
2.	0.73	0.90	17.	0.56	0.94
3.	0.61	0.85	18.	0.69	0.62
4.	0.59	0.90	19.	0.67	0.93
5.	0.73	0.86	20.	0.59	0.94
6.	0.66	0.75	21.	0.61	0.94
7.	0.74	0.93	22.	0.61	0.89
8.	0.74	0.89	23.	0.77	0.97
9.	0.73	0.90	24.	0.80	0.82
10.	0.71	0.79	25.	0.74	0.87
11.	0.71	0.87	26.	0.74	0.98
12.	0.61	0.94	27.	0.74	0.78
13.	0.74	0.78	28.	0.74	0.87
14.	0.66	0.66	29.	0.60	0.71
15.	0.74	0.78	30.	0.60	0.67

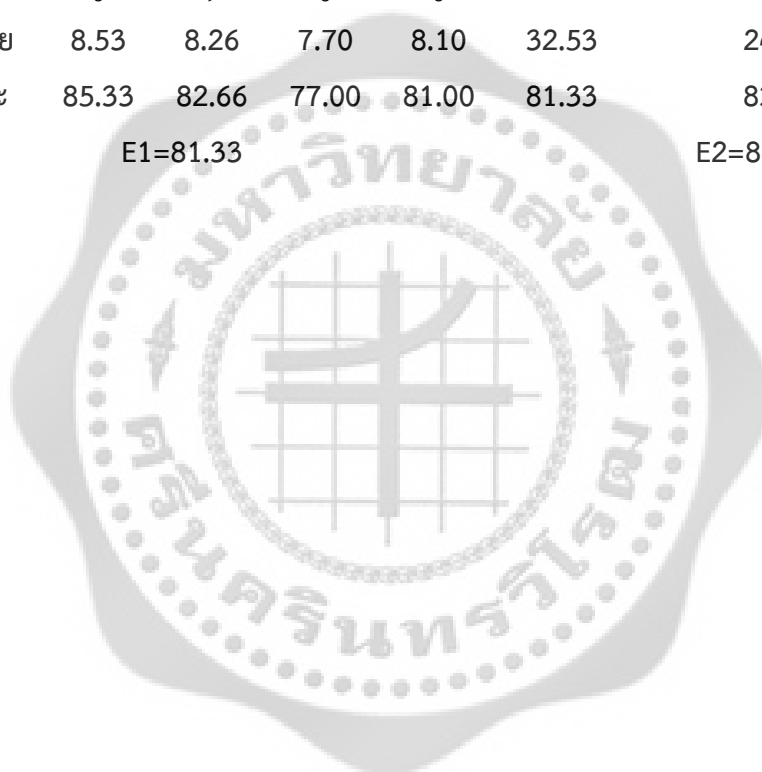
ค่าความยากง่าย (p) ควรอยู่ระหว่าง (0.20 – 0.80) ถ้าต่ำกว่า 0.20 ข้อสอบยากมาก
ถ้าสูงกว่า 0.80 ข้อสอบง่ายมาก ค่าอำนาจจำแนก (r) ควรอยู่ระหว่าง 0.2 – 1.0 ถ้าต่ำกว่า
อำนาจจำแนกไม่ได้

แสดงคะแนนแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมที่ 1 - 4 ของนักเรียนที่คล้ายกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม				คะแนนแบบทดสอบ	
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	E1(40)	E2(30)
1.	8	8	8	8	32.00	22
2	9	7	7	7	30.00	21
3	9	7	7	7	30.00	26
4	8	9	7	7	31.00	26
5	8	9	8	8	33.00	26
6	8	9	8	8	33.00	26
7	8	9	8	9	34.00	27
8	8	8	9	8	33.00	22
9	9	9	7	8	32.00	27
10	9	9	7	9	34.00	27
11	8	9	9	8	34.00	25
12	8	9	8	9	34.00	26
13	9	9	7	8	32.00	28
14	8	8	8	8	32.00	24
15	8	7	8	9	32.00	24
16	9	8	7	8	32.00	25
17	8	9	8	8	33.00	21
18	9	9	8	9	35.00	27
19	10	9	8	8	35.00	27
20.	8	8	7	8	31.00	28
21	9	8	8	8	33.00	25
22	9	8	8	9	34.00	23
23	10	8	7	9	34.00	27
24	9	7	8	7	31.00	23
25	9	8	7	8	32.00	26

แสดงคะแนนแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมที่ 1 - 4 ของนักเรียนที่คล้ายกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมที่				คะแนนแบบทดสอบ	
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	E1(40)	E2(30)
26	8	9	8	8	33.00	23
27	9	7	7	8	31.00	24
28	7	7	8	8	30.00	20
29	9	8	8	8	33.00	25
30	8	9	8	8	33.00	28
ค่าเฉลี่ย	8.53	8.26	7.70	8.10	32.53	24.96
ร้อยละ	85.33	82.66	77.00	81.00	81.33	83.20
	E1=81.33				E2=83.20	







ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า



นักเรียนดูวิดีโอทัศน์เรื่องความสำคัญ
ของพลังงานไฟฟ้าและแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า



นักเรียนวาดรูปเครื่องใช้ไฟฟ้า
ที่นักเรียนใช้บ่อยที่สุดในชีวิตประจำวัน



นักเรียนเขียนความคิดเห็น
ความมหัศจรรย์ (ความสำคัญ)พลังงานไฟฟ้า



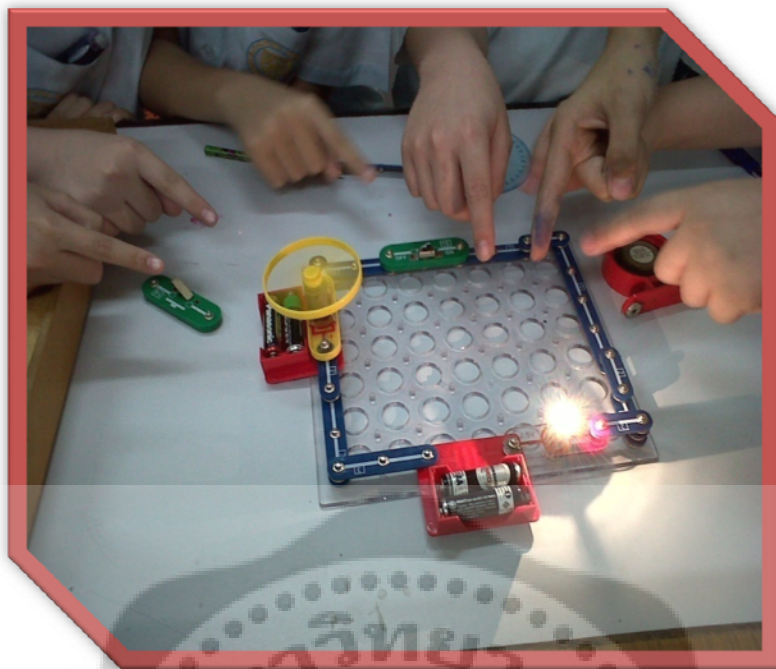
ตัวแทนนักเรียนอ่านความคิดเห็นเกี่ยวกับ
ความมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า



สนทนาและซักถามเกี่ยวกับ
เครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน



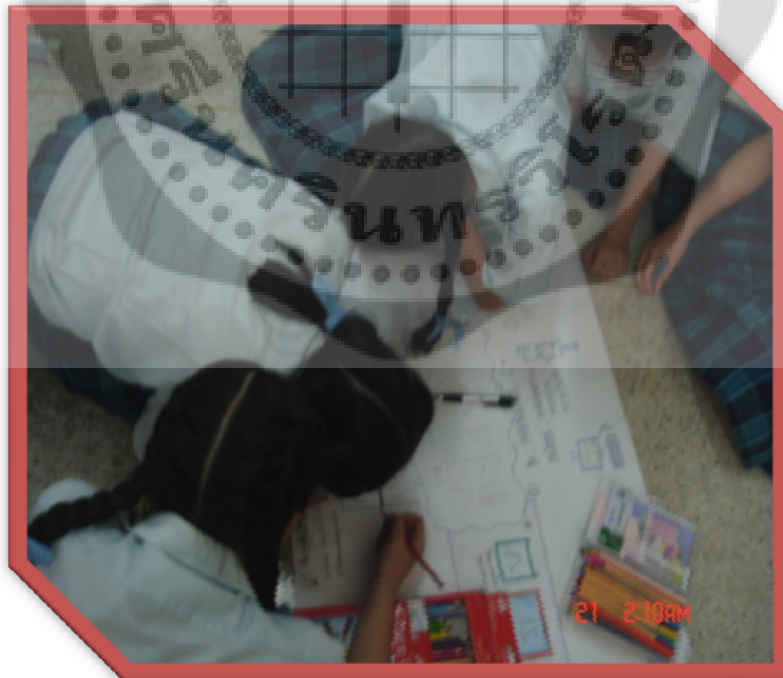
นักเรียน
ต่อโมเดลวงจรไฟฟ้าสำเร็จรูป



โมเดลวงจรไฟฟ้าสำเร็จรูป



นักเรียนจับฉลาก



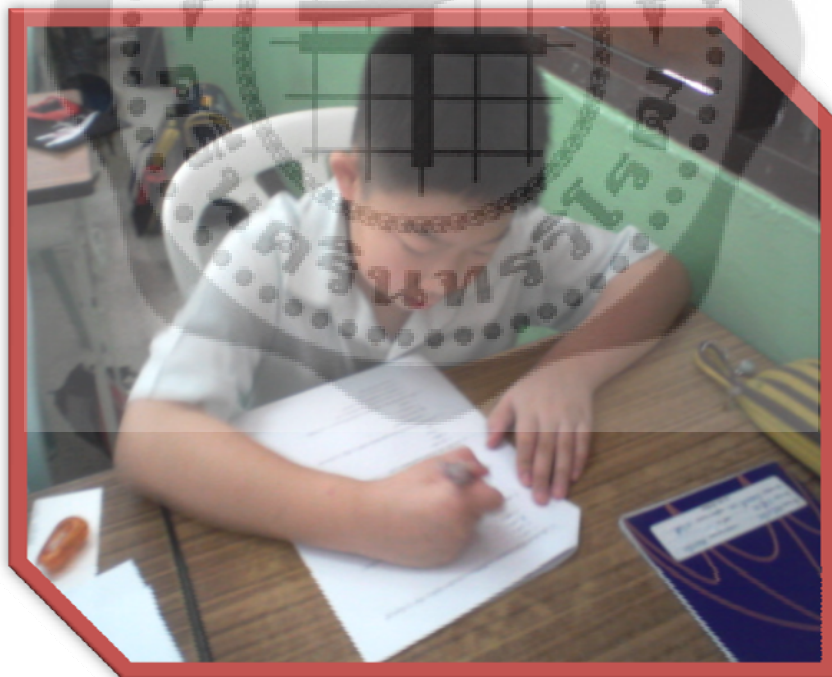
นักเรียนทำงานกลุ่ม



นักเรียนฟังการบรรยายโดย Power point
และดูวีดีทัศน์ ห้องMultimedia



นักเรียนศึกษาคู่่มือ Energy Guide
และรับของที่ระลึก ของกระทรวงพลังงาน



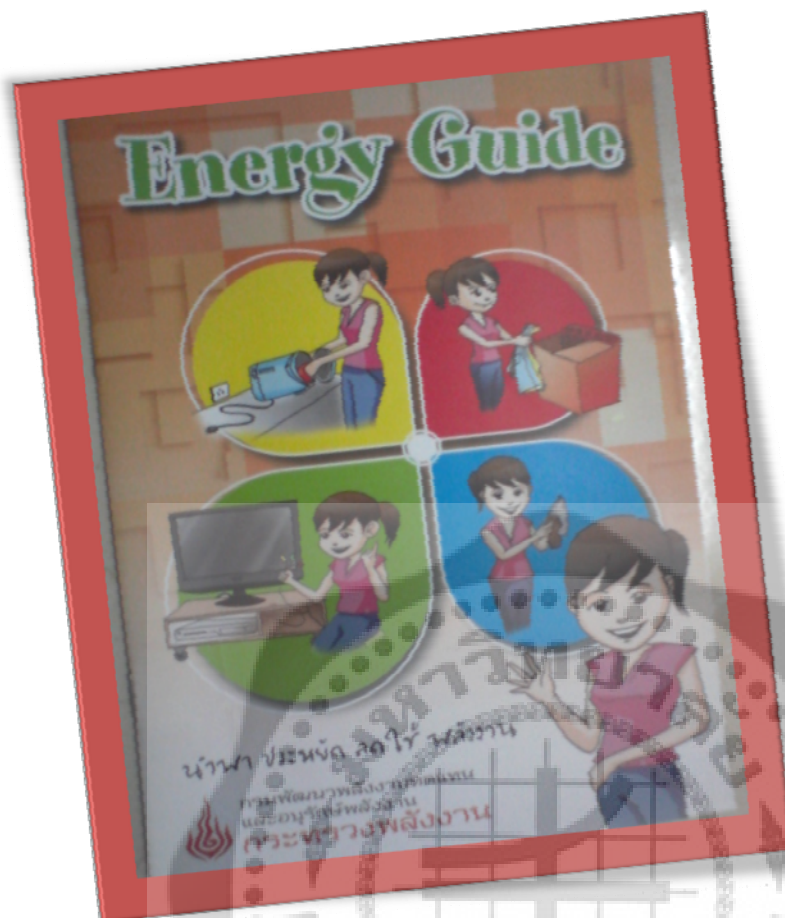
นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า



จัดบอร์ดความคิดเห็น
เกี่ยวกับความมหัศจรรย์ (ความสำคัญ) พลังงานไฟฟ้า



การประกวดวาดภาพ
การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า



คู่มือ
Energy Guide
ของกระทรวงพลังงาน





ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวเพชรรัตน์ พรหมมา
วัน เดือน ปีเกิด	18 กรกฎาคม 2519
สถานที่เกิด	101 หมู่ 8 ตำบลดอนกรวย อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี 70130
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	เลขที่ 35/155 หมู่บ้านศุภาวลัย ตำบลบางกรวย อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี 11140
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	ครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นที่ 2
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา แขวงบางโพงพาง เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร 10120
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2538	มัธยมศึกษา จากโรงเรียนสายธรรมจันทร์ จังหวัดราชบุรี
พ.ศ. 2542	วิทยาศาสตร์บัณฑิต จากสถาบันราชภัฏนครปฐม
พ.ศ. 2543	ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู จากสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา
พ.ศ. 2555	กศ.ม. สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดลอม) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ