

การพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน
ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



นางสาวนฤมล มณีงาม

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาประถมศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา

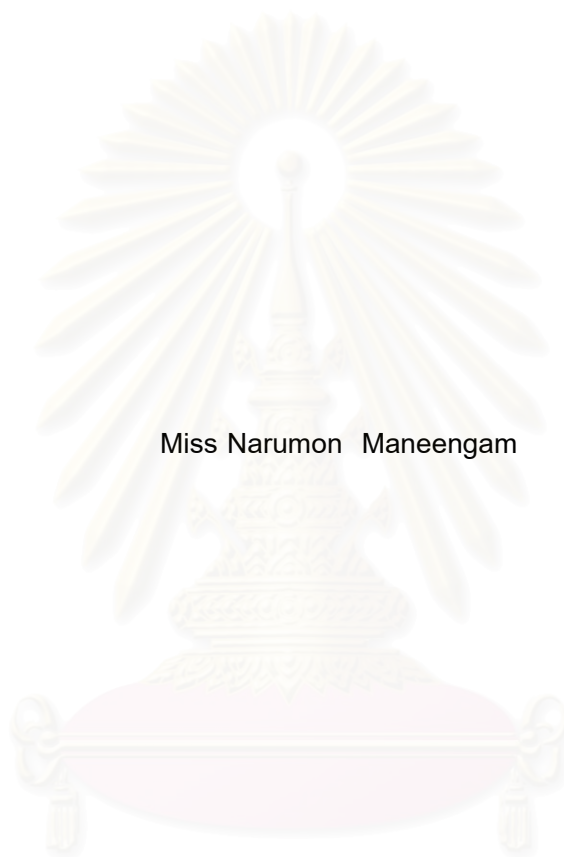
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2547

ISBN 974-53-1214-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A DEVELOPMENT OF A PROGRAM TO PROMOTE AN ENERGY SAVING MIND
THROUGH SERVICE LEARNING CONCEPT FOR PRATHOM SUKSA SIX STUDENTS



Miss Narumon Maneengam

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Elementary Education
Department of Curriculum, Instruction, and Educational Technology

Faculty of Education
Chulalongkorn University

Academic Year 2004

ISBN 974-53-1214-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลัก
การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โดย นางสาวนฤมล มณีงาม
สาขาวิชา ประถมศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.สำลี ทองธิว

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงเดือน อ่อนน่วม)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.สำลี ทองธิว)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ พชรวรรณ จันทร์รางคู่)

นฤมล มณีงาม : การพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (A DEVELOPMENT OF A PROGRAM TO PROMOTE AN ENERGY SAVING MIND THROUGH SERVICE LEARNING CONCEPT FOR PRATHOM SUKSA SIX STUDENTS) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.สำลี ทองธิว, 182 หน้า. ISBN 974-53-1214-2.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การดำเนินการวิจัยมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2) การสร้างโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) การดำเนินการทดลองใช้โปรแกรม และ 4) การปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนบ้านนาอิน อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุตรดิตถ์ เขต 1 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบทดสอบความรู้เรื่องการประหยัดพลังงาน แบบประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน แบบประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน แบบบันทึกพฤติกรรมการใช้พลังงานของนักเรียน และแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเหตุผลของพฤติกรรมและผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองโปรแกรมรวม 12 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน มีจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน โดยเฉพาะนักเรียนร้อยละ 90 มีจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานอยู่ในระดับที่ 3 คือ จิตสำนึกระดับการมีปฏิริยาแบบตอบโต้อย่างใช้วิจารณญาณ และนักเรียนร้อยละ 10 มีจิตสำนึกระดับที่ 2 คือ จิตสำนึกระดับสภาพของการมีปฏิริยาแบบตอบโต้
2. หลังเข้าร่วมโปรแกรม นักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงาน สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. หลังเข้าร่วมโปรแกรม นักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงาน สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. หลังเข้าร่วมโปรแกรมมีนักเรียนร้อยละ 90 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด สามารถให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม โดยคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และสังคม

ภาควิชา หลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา
สาขาวิชา ประถมศึกษา
ปีการศึกษา 2547

ลายมือชื่อนิสิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4583712427 : MAJOR ELEMENTARY EDUCATION

KEY WORD : PROGRAM / ENERGY SAVING MIND / SERVICE LEARNING / ELEMENTARY /
DEVELOPMENT

NARUMON MANEENGAM : A DEVELOPMENT OF A PROGRAM TO PROMOTE AN ENERGY
SAVING MIND THROUGH SERVICE LEARNING CONCEPT FOR PRATHOM SUKSA SIX
STUDENTS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. SAMLEE THONGTHIEW, Ph.D. 182 pp.
ISBN 974-53-1214-2

This research aims at developing a program to promote an energy saving mind through service learning concept for Prathom Suksa 6 (Year 6, Primary School Level) students. The research involved 4 stages: 1) basic data study; 2) a development of a program that creates an energy saving mind for Prathom Suksa six students through service learning concept; 3) program test; and 4) program modification.

The sample group was the 20 students of Prathom Suksa six in Ban Nah Inn school under the Uttaradit Provincial Education District 1, Pichai district, Uttaradit province, academic year 2004, using questionnaires to assess their knowledge on energy saving as a tool in addition to a self evaluation form on energy saving behavior, a peer evaluation form on energy saving behavior, a form recording energy saving behavior and an interview form for the reasons and impacts of energy saving behavior toward the society. The data was analyzed through percentages, arithmetic mean, standard deviation and t-test values. The duration in experimental program was 12 weeks.

The results were as follows:

1. Prathom Suksa six students who passed this program had an energy saving mind especially ninety per cent of the students had critical reflection level (level 3) of the energy saving mind and ten per cent of the students had reflectivity level (level 2) of the energy saving mind.

2. The post-test arithmetic mean score of students' awareness of energy saving was higher than the pre-test at the .05 level of significance.

3. After the program, the students had behaviors in energy saving higher than before at the .05 level of significance.

4. After the program, ninety per cent of the students could give the reasons relating their behaviors in energy saving to the impacts toward the society in regards to ethical, moral, and social.

Department: Curriculum, Instruction, and Educational Technology Student's signature.....

Field of study: Elementary Education

Advisor's signature.....

Academic year: 2004

Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดร.ลำลี ทองธิว อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางในการศึกษาหาความรู้ ให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์แก่การวิจัยด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่าน จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ร่วมพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ และขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ดวงเดือน อ่อนน่วม ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ พชรวรรณ จันทรางศุ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาตรวจสอบให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้สละเวลาในการตรวจพิจารณา และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือและเอกสารที่ใช้ในการวิจัยจนมีความสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณ ดร.เอมอร จังศิริพรภรณ์ ที่ให้ความกรุณาผู้วิจัยเข้าปรึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล

ขอขอบคุณคณะครูและนักเรียนโรงเรียนบ้านนาอิน ที่อำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี และขอขอบคุณสำนักนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ที่ได้อนุเคราะห์สื่อเอกสารสิ่งพิมพ์ประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เนื่องจากทุนการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากทุนอุดหนุนเพื่อทำวิทยานิพนธ์ของสถาบันวิจัยพลังงานจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 25,000 บาท จึงขอขอบคุณสถาบันวิจัยพลังงานไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบคุณพี่ ๆ และเพื่อน ๆ ภาควิชาประถมศึกษาทุกท่าน โดยเฉพาะคุณอมรรัตน์ วัฒนารศ คุณกิตติมา ไกรพิรพรรณ คุณศศิวรรณ พชรพรรณพงษ์ คุณพรพิมล ประสงค์พร และคุณวัชรี เหล่มตระกูล ที่คอยให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์เสมอมา

เหนือสิ่งอื่นใด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้มีพระคุณสูงสุดในชีวิต ผู้ให้ชีวิต การศึกษา ขอขอบคุณพี่ ๆ และญาติสนิทที่เป็นกำลังใจ และให้ความกรุณาสับสนุนด้านการเงินให้ผู้วิจัยได้ศึกษาเล่าเรียนจนสำเร็จการศึกษาในครั้งนี้ คุณค่าอันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาคุณบิดามารดาและครูอาจารย์ ด้วยความรักและเคารพยิ่ง

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญแผนภูมิ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	9
สมมติฐานของการวิจัย.....	9
ขอบเขตของการวิจัย.....	10
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	11
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	11
วิธีดำเนินการวิจัย.....	13
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	13
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
พลังงานและการประหยัดพลังงาน.....	15
ความหมายของพลังงาน.....	15
แหล่งกำเนิดพลังงาน.....	15
ประเภทของพลังงาน.....	20
รูปของพลังงาน.....	21
วิธีการประหยัดพลังงาน.....	23
จิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน.....	24
ความหมายของจิตสำนึกและจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน.....	24
การสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน.....	26
ระดับของจิตสำนึก.....	26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน.....	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม.....	28
ความหมายของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม.....	28
หลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม.....	30
รูปแบบการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม.....	32
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม.....	35
การพัฒนาโปรแกรมการสอน.....	37
ความหมายของโปรแกรม.....	37
องค์ประกอบของโปรแกรม.....	38
การพัฒนาโปรแกรม.....	39
การประเมินผลโปรแกรม.....	40
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
ขั้นที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน.....	42
ขั้นที่ 2 การสร้างโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ ด้วยการรับใช้สังคม.....	43
ขั้นที่ 3 การดำเนินการทดลองใช้โปรแกรม.....	53
ขั้นที่ 4 การปรับปรุงโปรแกรม.....	57
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	77
สรุปผลการวิจัย.....	80
การอภิปรายผลการวิจัย.....	85
ข้อเสนอแนะในการนำงานวิจัยไปใช้.....	91
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	91
รายการอ้างอิง.....	92
ภาคผนวก.....	98
ภาคผนวก ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ.....	99
ภาคผนวก ข ผลการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน.....	100
ภาคผนวก ค เครื่องมือและเอกสารที่ใช้ในการวิจัย.....	107
ภาคผนวก ง สถิติที่ใช้ในการวิจัยและตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล.....	176
ประวัติผู้เขียน.....	182

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	กรอบแนวคิดขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม...48
2	โครงสร้างแบบทดสอบความรู้เรื่องการประหยัดพลังงาน.....50
3	เกณฑ์การประเมินระดับจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน.....57
4	ผลการเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนจากการทำกิจกรรมรับใช้สังคม เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน.....60
5	คะแนนความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม.....62
6	การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัด พลังงานของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม.....64
7	ค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงานของนักเรียนเป็นรายบุคคล ก่อนและหลัง เข้าร่วมโปรแกรม.....65
8	การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงาน ของนักเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม.....66
9	จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามระดับการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติ ในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม.....67
10	จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามระดับของจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัด พลังงาน.....74
11	ค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบความรู้เรื่องวิธีประหยัด พลังงาน.....180

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1	กรอบแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตาม หลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม.....44
2	โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการ รับใช้สังคม.....45
3	สรุปเครื่องมือและเอกสารที่ใช้ในการวิจัย.....54
4	โครงสร้างการจัดการเรียนรู้ในโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตาม หลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....56



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พลังงานเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งสำหรับมนุษย์ในการดำรงชีวิต มนุษย์มีการใช้พลังงานมาตั้งแต่สมัยโบราณ ทั้งการใช้พลังงานภายในร่างกายที่เกิดจากการเผาผลาญอาหารในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และการใช้พลังงานภายนอกโดยมีแหล่งพลังงานอยู่รอบ ๆ ตัวมนุษย์นั่นเอง เช่น พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ช่วยให้แสงสว่าง ช่วยทำให้ผ้าแห้ง ช่วยในการถนอมอาหาร ฯลฯ ต่อมามนุษย์เริ่มมีการคิดค้นแสวงหาพลังงานภายนอกที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ ให้เจริญก้าวหน้าได้อย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการดำรงชีวิตมากยิ่งขึ้น ซึ่งความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบัน ทำให้มนุษย์สามารถเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตไปจากเดิมอย่างมาก จากที่เคยถูกจำกัดให้กินอยู่ตามสภาพแวดล้อมของธรรมชาติในท้องถิ่นของตนเป็นหลัก หรืออาศัยการแลกเปลี่ยนต่างถิ่นบ้าง กลายเป็นสามารถอยู่อาศัย สร้างผลผลิตและบริโภคในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่ประสงค์โดยไม่จำกัดเฉพาะทรัพยากรในท้องถิ่น (อรศรี งามวิทยาพงศ์ และคณะ, 2545) เช่น การติดต่อสื่อสาร การคมนาคม แบบแผนการกินอยู่ การพักผ่อนหย่อนใจ ฯลฯ ล้วนมีการใช้เทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้นเพื่อความสะดวกรวดเร็ว ซึ่งเทคโนโลยีทุกชนิดตลอดจนกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเหล่านี้จำเป็นต้องใช้พลังงานเป็นฐานเพื่อการทำงานและการดำเนินการทั้งสิ้น จึงอาจกล่าวได้ว่า พลังงาน (energy) เป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งแม้แต่ปัจจัยที่เป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานของมนุษย์ อันได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค ก็ยังต้องใช้พลังงานในกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้มาทั้งสิ้น

พลังงานเหล่านี้โดยส่วนใหญ่มาจากพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป (Non-renewable energy) ซึ่งเป็นพลังงานที่มาจากแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ เมื่อนำไปใช้ประโยชน์แล้วจะไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก ในสถานการณ์พลังงานปัจจุบันพบว่า อัตราการใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือยและการบริโภคพลังงานรวมในโลกได้เพิ่มขึ้นจากทศวรรษที่ผ่านมาเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มว่าจะมากขึ้นในอนาคต (สุนทร บุญญาธิการ และคณะ, 2545) ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารรายงานที่เกี่ยวกับการใช้พลังงานในประเทศไทย (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2544 ; สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2546) พบว่า การใช้พลังงานในครัวเรือน (ประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม ได้แก่ น้ำมันเบนซิน ธรรมชาติ/พิเศษ/พิเศษไร้สารตะกั่วออกเทน 95 น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว/ดีเซลหมุนช้า

น้ำมันหล่อลื่นทุกชนิด น้ำมันก๊าด ก๊าซหุงต้ม ก๊าซสำหรับยานพาหนะ ก๊าซอย่างอื่น และผลิตภัณฑ์อื่น ได้แก่ ถ่านไม้ ฟืน ไฟฟ้า) และการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ (ประกอบด้วย น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ คอนเดนเสท ผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูป ไฟฟ้าพลังน้ำ และถ่านหิน/ลิกไนต์) มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี นอกจากนี้ยังพบว่าการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศก็มีเปอร์เซ็นต์เพิ่มขึ้นด้วยการใช้พลังงานโดยเฉพาะปิโตรเลียมและไฟฟ้ามีอัตราเพิ่มสูงมาก โดยเฉพาะเกินร้อยละ 10 ต่อปี ก่อให้เกิดปัญหาในการแสวงหาแหล่งพลังงานและการใช้พลังงาน กล่าวคือ แหล่งพลังงานในปัจจุบันมีข้อจำกัด การเตรียมการจัดหาแหล่งพลังงานยังไม่เพียงพอ ยิ่งไปกว่านั้นยังไม่มีโครงการประหยัดพลังงานอย่างจริงจัง (สุดาวรรณ ศุภเกษร และคณะ, 2544) จากข้อมูลดังกล่าวจึงเป็นสภาพที่น่าวิตกว่าจะทำให้เกิดปัญหาวิกฤตการณ์การขาดแคลนพลังงานได้ต่อไป

อุดรดิตถ์เป็นจังหวัดหนึ่งในเขตภาคเหนือตอนล่างที่มีการใช้พลังงานมาก และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ในจังหวัดอุดรดิตถ์มีแหล่งพลังงานที่สำคัญ คือ เขื่อนสิริกิติ์ ซึ่งเป็นเขื่อนดิน (แกนคอนกรีต) ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย มีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และมีโรงไฟฟ้าพลังน้ำ มีศักยภาพในการผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ปีละ 500,000 กิโลวัตต์ ให้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยปีละ 1,245 ล้านกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง ช่วยเสริมระบบไฟฟ้าของประเทศให้เกิดความมั่นคงยิ่งขึ้น (สำนักบริการสารสนเทศอุตสาหกรรมพลังงาน, 2546) ชุมชนบ้านนาอินตั้งอยู่ในเขตการปกครองขององค์การบริหารส่วนตำบลนาอิน อำเภอพิชัย จังหวัดอุดรดิตถ์ เป็นชุมชนหนึ่งซึ่งมีการใช้พลังงานมาก จากการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการ แผนงาน หรือกิจกรรมในชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงานของชุมชนบ้านนาอิน พบว่าในชุมชนนาอินมีโครงการที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงาน ดังต่อไปนี้

1. แผนงานพัฒนาแหล่งน้ำ

เนื่องจากชุมชนนาอินมีปัญหาภัยสาธารณภัยหรือภัยจากธรรมชาติที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี คือ ภัยแล้ง และภัยน้ำท่วม ภัยแล้งถือได้ว่าเป็นปัญหาสำคัญที่สุดของชุมชน ในฤดูแล้งจะมีปริมาณน้ำเพียงพอแค่ใช้ในการอุปโภคบริโภคในจำนวนที่จำกัดเท่านั้น ส่วนน้ำที่ใช้ในการเกษตรนั้นแทบจะไม่มีเหลือให้ทำการเกษตรเลย จะมีการทำการเกษตรนอกฤดูกาลบ้างเฉพาะในหมู่ที่ 4 เพียงบางสวนเท่านั้น ซึ่งอาชีพทำไร่ ทำนา ทำการเกษตรนั้นถือว่าเป็นอาชีพหลักที่สร้างรายได้ให้กับประชาชนได้อยู่ดีกินดี มีความสุข ปัญหาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรจึงเป็นปัญหาสำคัญที่สุดของตำบลนาอิน ส่วนปัญหาภัยน้ำท่วมจะเกิดขึ้นในฤดูฝนของทุกปี ซึ่งพื้นที่ของตำบลนาอินเป็นที่ราบสูงและภูเขา เวล่าน้ำหลากจะเข้าท่วมพื้นที่ที่เป็นที่ราบสูง (หมู่ที่ 1, 2 และ 6) ไหลลงสู่ที่ราบลุ่ม (หมู่ที่ 3 และหมู่ที่ 5) ดังนั้นองค์การบริหารส่วนตำบลนาอินจึงมีนโยบายในการจัดให้มีแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และระบบประปาหมู่บ้านที่สะอาดถูกสุขลักษณะอนามัยที่ดี อย่างเพียงพอตลอดทั้งปี และการจัดให้มีแหล่งน้ำอย่างเพียงพอให้ครบ

พื้นที่ทุกหมู่บ้านในการทำการเกษตรนอกฤดู เพื่อให้คนในชุมชนได้มีน้ำใช้ในการอุปโภคบริโภค อย่างเพียงพอกับความต้องการ และมีน้ำใช้ในการเกษตรอย่างเพียงพอ จึงได้จัดทำแผนงาน พัฒนาแหล่งน้ำขึ้น โดยมีแนวทางในการดำเนินการดังนี้

- 1) จัดสรรงบประมาณในการดำเนินการขุดลอกคลอง หนอง สระ แหล่งน้ำตาม ธรรมชาติต่าง ๆ
- 2) ประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดของงบประมาณก่อสร้างแหล่งน้ำขนาดใหญ่ และขุดลอกแหล่งน้ำในตำบล
- 3) สร้างประปาหมู่บ้านในแต่ละหมู่บ้านให้เพียงพอต่อความต้องการ
- 4) จัดสรรงบประมาณในการบำรุงซ่อมแซมประปาหมู่บ้านให้อยู่ในสภาพที่พร้อม ใช้งานได้เสมอ
- 5) ประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดของงบประมาณขุดเจาะบ่อบาดาลและ บ่อน้ำตื้น
- 6) ให้คนในชุมชนทุกคนช่วยกันใช้น้ำอย่างประหยัด และให้ประปาหมู่บ้านแต่ละ หมู่บ้านมีมาตรการในการปิด-เปิดน้ำประปาเป็นเวลา

2. โครงการสร้างจิตสำนึกในการใช้พลังงานในโรงเรียนบ้านนาอิน

ในปีการศึกษา 2546 ที่ผ่านมา โรงเรียนบ้านนาอินต้องเสียค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค เป็นเงินจำนวนมาก โดยเฉพาะค่าไฟฟ้าและค่าน้ำประปา ซึ่งทางกระทรวงศึกษาธิการได้มีนโยบาย ให้ทุกโรงเรียนร่วมกันประหยัดพลังงานและลดค่าใช้จ่ายดังกล่าวลง ประกอบกับกรมพัฒนา พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ดำเนินโครงการสร้างจิตสำนึกการใช้พลังงานสำหรับเยาวชนใน สถานศึกษาขึ้น ทางโรงเรียนบ้านนาอินจึงได้จัดทำ โครงการสร้างจิตสำนึกในการใช้พลังงานขึ้น เพื่อรณรงค์สร้างจิตสำนึกในการใช้พลังงานอย่างประหยัดให้นักเรียน และบุคลากรทุกคนใน โรงเรียนบ้านนาอิน เพื่อให้บุคลากรในโรงเรียนตระหนักถึงการประหยัดพลังงาน โดยให้ความ ร่วมมือปฏิบัติเพื่อประหยัดพลังงาน และเมื่อทุกคนเกิดจิตสำนึกในการประหยัดพลังงานแล้วจะได้นำไปปฏิบัติที่บ้านของตนเอง เพื่อช่วยกันประหยัดพลังงานได้ต่อไป

กิจกรรมของโครงการสร้างจิตสำนึกในการใช้พลังงานมีดังนี้

1. สสำรวจระบบไฟฟ้า – ประปาที่ชำรุด เพื่อดำเนินการซ่อม และดูแลควบคุมการใช้ งาน
2. ประชาสัมพันธ์ จัดป้ายนิเทศ เขียนป้ายคำขวัญรณรงค์การใช้ไฟฟ้าและน้ำประปา อย่างประหยัด เพื่อกระตุ้นให้ทุกคนในโรงเรียนร่วมกันประหยัดพลังงานอย่างจริงจัง โดยมีการ สสำรวจและติดตามผลการปฏิบัติเป็นระยะตลอดปีการศึกษา

3. กิจกรรมรณรงค์ลดใช้พลังงาน

เนื่องจากปัญหาภาวะราคาน้ำมันแพง ทำให้กระทรวงพลังงานได้จัดทำและประชาสัมพันธ์โครงการพลังไทยลดใช้พลังงานขึ้น ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2546 ชุมชนบ้านนาอินจึงได้จัดกิจกรรมรณรงค์ลดใช้พลังงานขึ้น เพื่อช่วยประเทศชาติประหยัดพลังงานตามนโยบายของกระทรวงพลังงาน และช่วยประหยัดเงินให้แก่คนในชุมชนเอง วิธีการจัดกิจกรรมรณรงค์ลดใช้พลังงาน ได้แก่การรณรงค์ให้คนในชุมชนตระหนักถึงสภาวะราคาน้ำมันแพง และรณรงค์ให้ปฏิบัติตามมาตราการประหยัดพลังงาน ดังนี้

1) รณรงค์ลดความเร็วรถยนต์และรถจักรยานยนต์ ให้ขับที่ด้วยความเร็ว 60 – 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง สร้างค่านิยมทางเดียวกันไปด้วยกัน การใช้จักรยานในชุมชน และการเดินออกกำลังในระยะใกล้เพื่อประหยัดพลังงาน

2) การตรวจเช็คสภาพรถยนต์ รถจักรยานยนต์ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

3) รณรงค์ให้คนในชุมชนช่วยกันดับไฟที่ไม่ใช้ อย่างน้อยครัวเรือนละ 1 ดวง

นอกจากนี้ คนในชุมชนยังมีแผนและโครงการต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานอื่น ๆ อีก เช่น แผนการลดค่าน้ำประปาและค่าไฟฟ้าภายในบ้าน เป็นต้น แต่จากการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้พลังงานของคนในชุมชนพบว่า คนในชุมชนส่วนใหญ่ยังมีการใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือยอยู่บ้าง เช่น เปิดโทรทัศน์ เปิดเครื่องเสียง เปิดพัดลมทิ้งไว้โดยที่ไม่มีใครใช้งาน เสียบบปลั๊กหม้อหุงข้าวและกระติกน้ำร้อนไฟฟ้าทิ้งไว้เพื่อให้อุ่นอยู่ตลอดเวลา เปิดน้ำแรง ๆ จนล้นภาชนะ ก่อนสตาร์ทรถจักรยานยนต์ไม่ปิดไฟหน้ารถ หรือจอดรถนาน ๆ โดยไม่ดับเครื่องยนต์และไม่ปิดเครื่องปรับอากาศ ฯลฯ จากการสัมภาษณ์นางนาดยา อินอิ้ว เจ้าของร้านก๋วยเตี๋ยว-ส้มตำในตำบลนาอินกล่าวว่ากับผู้วิจัยว่า ตนมีแผนประหยัดพลังงานในบ้าน แต่ไม่ได้ปฏิบัติอย่างจริงจัง เพราะต้องการความสะดวกสบายมากกว่าประหยัดเงินหรือประหยัดพลังงาน อย่างไรก็ตาม นางนาดยา กล่าวว่า ตนเองมีความต้องการจะประหยัดพลังงานให้มากขึ้น ส่วนนางประดับ เพ็งคง ชาวบ้านหมู่ 5 ตำบลนาอินกล่าวว่า ต้องการจะประหยัดพลังงานให้มากขึ้น แต่บางอย่าง เช่น เตากาซหุงต้ม หรือการรีดผ้าก็ไม่รู้วิธีใช้อย่างประหยัดพลังงานว่าควรทำอย่างไร

จากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้น เราจึงต้องหาแนวทางในการแก้ปัญหาพลังงาน ซึ่งอาจกระทำได้สองแนวทางคือ การพัฒนาพลังงานในรูปแบบและแหล่งอื่น ๆ หรือการแสวงหาพลังงานใหม่เพื่อทดแทนพลังงานฟอสซิลและทดแทนพลังงานที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ และ/หรือแนวทางที่สองคือ การอนุรักษ์หรือการประหยัดพลังงาน (จรรยา บุญยุบล และคณะ, 2529) โดยการลดการใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือยและสูญเปล่า และใช้พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อช่วยลดการใช้พลังงานให้แก่ประเทศชาติ และช่วยลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากการสร้างแหล่งพลังงานสำรองได้

ปัจจุบันหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนได้ให้ความสนใจในการแก้ปัญหาพลังงานมากขึ้น ตัวอย่างเช่น โครงการ “พลังไทย ลดใช้พลังงาน” เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนมีนาคม 2546 เป็นโครงการของกระทรวงพลังงาน ที่เกิดจากความร่วมมือร่วมใจกันของ 9 หน่วยงานในสังกัด กระทรวงพลังงาน ประกอบด้วย สำนักงานรัฐมนตรี สำนักงานปลัดกระทรวง สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ กรมธุรกิจพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย รวมถึงบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประชาชนตระหนักถึงสภาวะราคาน้ำมันแพง และภาระค่าใช้จ่ายที่ประเทศกำลังเผชิญอยู่ และจะได้ร่วมกันใช้พลังงานอย่างประหยัดด้วยจิตสำนึกแห่งความรักชาติ โครงการรวมพลังหาร 2 ของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) มีวัตถุประสงค์หลักคือ การสร้างจิตสำนึกเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ทำให้เกิดการอนุรักษ์พลังงาน โดยเริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี 2540 มีการให้ความรู้ ซึ่งให้เห็นถึงความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงาน ปลูกจิตสำนึก สร้างความตระหนักในการอนุรักษ์พลังงาน และส่งเสริมให้เกิดการปฏิบัติเพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ในกลุ่มนักเรียน นักศึกษา นักวิชาการ และประชาชนทั่วไป จากการติดตามและประเมินผลโครงการพบว่า โครงการนี้ได้สร้างความตระหนักและตื่นตัวในการอนุรักษ์พลังงานให้เกิดขึ้น แต่ยังไม่เกิดการปฏิบัติในด้านการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพจนเป็นนิสัย จึงจำเป็นต้องมีการย้ำ กระตุ้นให้เกิดความตระหนัก และตื่นตัวในการอนุรักษ์พลังงานต่อไปเป็นระยะ ๆ (นันทนา แสนสาคร, 2541)

การประหยัดพลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพนั้นเป็นการแก้ปัญหาเบื้องต้นในการใช้พลังงานทุกรูปแบบ ซึ่งควรกระทำในระดับรากหญ้า คือ การแก้ไขที่จิตสำนึกหรือความตระหนักของบุคคล ดังที่ สุดาวรรณ ศุภเกษร และคณะ (2544) ได้กล่าวไว้ว่า รากฐานปัญหาพลังงานที่แท้จริงคือ เจตคติและจิตใจ ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นพฤติกรรมของบุคคล เป็นตัวกำหนดคุณภาพและสภาพแวดล้อมของสังคม ตลอดจนการใช้ทรัพยากรพลังงานอย่างประหยัด ดังนั้นหากบุคคลมีจิตสำนึกที่ดีในการประหยัดพลังงานและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ก็จะสามารถช่วยลดการใช้พลังงานให้แก่ประเทศชาติได้ สอดคล้องกับที่ วาติณี วงศ์สัมพันธ์ชัย (2543) ได้ให้ข้อเสนอแนะในงานวิจัยเรื่องพฤติกรรมประหยัดพลังงานไฟฟ้าของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พักอยู่ในหอพักของมหาวิทยาลัยของรัฐว่า การให้ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ควรเน้นเพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในทางที่ดีและถูกต้องยิ่งขึ้น และควรเน้นให้เกิดจิตสำนึกในการปฏิบัติมากขึ้น

การสร้างจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานให้เกิดขึ้นกับบุคคล ควรเริ่มปลูกฝังตั้งแต่ในวัยเด็ก เพราะวัยเด็กเป็นวัยที่กำลังมีพัฒนาการด้านต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะพัฒนาการทางสังคมของเด็กในวัย 9 - 12 ขวบที่มีมากขึ้น เด็กจะคลายความสนใจจากความนึก

คิดถึงแต่ตนเองเป็นสำคัญ (Self-centered) มาเป็นความนึกคิดถึงกลุ่มหรือส่วนรวมแทน (Group-centered) สอดคล้องกับที่ Piaget กล่าวไว้ว่า เด็กวัย 6-12 ขวบ เป็นระยะที่เด็กเริ่มเข้าใจว่าสังคมต้องมีการติดต่อซึ่งกันและกัน ต้องพึ่งพาอาศัยกัน และพยายามเข้าไปสู่ความสัมพันธ์ในสังคมที่แท้จริง (จันทมาศ ชื่นบุญ และคณะ, 2515) ทั้งนี้เด็กและเยาวชนเป็นผู้ที่จะกลายเป็นทรัพยากรบุคคล และเป็นกำลังสำคัญในการอนุรักษ์พลังงานของประเทศได้ต่อไปในอนาคต ผู้วิจัยจึงสนใจเลือกศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพราะเป็นวัยที่กำลังมีพัฒนาการทางด้านสังคมมากขึ้น สามารถควบคุมตนเองได้ มีทักษะการใช้ภาษาดีขึ้น สามารถใช้สติปัญญาในการแก้ปัญหาในระดับความสามารถของตน (สุชาดา จันทโรม, 2541)

วิธีการสร้างจิตสำนึกและความรับผิดชอบเป็นกระบวนการสร้างและปลูกฝังจริยธรรม ซึ่งในตะวันตก การสอนจริยธรรมกระทำโดยนักบวช แต่ในสังคมไทยการเข้าวัดฟังธรรมของกลุ่มเยาวชน (วัยศึกษาเล่าเรียน) ลดน้อยถอยลงมาก ซึ่งเป็นหน้าที่ของโรงเรียนในการสร้างจิตสำนึกให้เกิดขึ้นกับนักเรียน (ปริญญา นุฑดาลัย และคณะ, 2535) การรณรงค์เพื่อให้แต่ละคนเกิดจิตสำนึกในหน้าที่ร่วมกันที่จะต้องรับผิดชอบต่อไม่ให้เกิดการใช้พลังงานมากเกินไป และหลีกเลี่ยงการใช้พลังงานโดยไม่จำเป็น แต่หันไปใช้พลังงานอย่างประหยัดและอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อไม่ให้เกิดความขาดแคลนพลังงานขึ้นในอนาคต สิ่งสำคัญก็คือ จะต้องทำให้บุคคลเกิดความรู้ ความเข้าใจว่าความสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ นั้นเกิดจากอะไร และจะสามารถตัดความสิ้นเปลืองนั้นได้อย่างไร (อัชฌรา พันธุ์อำไพ, 2527) นอกจากนี้ เต็มดวง รัตนทัศนีย์ (2533) ยังได้ให้ข้อเสนอแนะว่า การสร้างทักษะและจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมปลูกฝังได้ โดยการฝึกนักเรียนทำบทปฏิบัติการในภาคสนามจะทำให้นักเรียนมองเห็นธรรมชาติเป็นสิ่งสวยงาม มหัศจรรย์ น่าสนใจที่จะศึกษา แล้วเปิดโอกาสให้นักเรียนอภิปรายแสดงความคิดเห็น ทำให้นักเรียนรู้จักคิด ลำดับความคิด มองหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา และมีวิธีการตัดสินใจที่ถูกต้อง

สำลี ทองธิว (2546) กล่าวไว้ว่า ความรู้ ความเข้าใจในระดับสร้างจิตสำนึกให้กับผู้เรียนได้นั้นจะต้องเป็นความรู้ที่สร้างขึ้นจากตัวผู้เรียนเอง จิตสำนึกนี้ไม่สามารถถ่ายทอดให้ได้โดยตรง เหมือนกับความรู้ทั่วไป ซึ่งการสร้างจิตสำนึกให้เกิดขึ้นในบุคคลนั้น Paulo Freire (1973) ได้ให้แนวคิดไว้ว่า หัวใจสำคัญของการสร้างจิตสำนึก คือ การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดด้วยตนเอง มีการนำปัญหาสังคมมาขบคิด แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและวิพากษ์วิจารณ์ สนทนาในปัญหา ควบคู่ไปกับการลงมือปฏิบัติการรับใช้สังคมจนเกิดความตระหนักต่อปัญหาต่าง ๆ ในสังคมที่เขาดำรงชีวิตอยู่

การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) เป็นการเรียนรู้ที่สนองตอบแนวความคิดดังกล่าว เพราะเป็นการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เยาวชนเกิดการเรียนรู้และมีประสบการณ์ตรงต่อสังคม ในรูปแบบของการเชื่อมโยงการศึกษาปัญหา และการเข้าร่วมแก้ปัญหา

ของชุมชน การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม เป็นการสะท้อนความเชื่อที่ว่า การศึกษาต้องเชื่อมโยงกับสำนึกทางสังคมและการเรียนการสอนที่มีประสิทธิผลมากที่สุด คือการลงมือปฏิบัติและเชื่อมโยงกับประสบการณ์ที่มีจุดมุ่งหมาย (ชวาลา เวชยันต์, 2544) สอดคล้องกับแนวคิดของ Paulo Freire ในการสร้างจิตสำนึกหรือความตระหนักต่อปัญหาต่าง ๆ ในสังคม ตลอดจนแนวคิดปรัชญาพิพัฒนนิยม (Progressivism) หรือปรัชญาปฏิบัตินิยม (Pragmatism) ของ John Dewey ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนจากการลงมือกระทำ (Learning by doing) หรือได้รับประสบการณ์จริง (experience)

ในต่างประเทศมีการนำแนวคิดเรื่องการเรียนรู้และการทำกิจกรรมควบคู่กันมาใช้ในระบบการศึกษาของประเทศตั้งแต่ระดับต้นจนถึงระดับสูง ทั้งนี้เพื่อให้กิจกรรมเสริมการเรียนรู้ในด้านวิชาการที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้เนื้อหาวิชาการเสริมการทำกิจกรรมให้มีคุณค่ามากยิ่งขึ้น และสามารถก่อประโยชน์ให้กับสังคมได้ โดยอาจจัดให้เป็นกิจกรรมบริการชุมชน กิจกรรมอาสาสมัคร มีการเชื่อมโยงประสบการณ์การบริการ การช่วยเหลือซึ่งกันและกันให้แก่กันนักเรียนโดยตรง และให้ประชาชนในชุมชนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาาร่วมกัน เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และกำหนดให้มีกิจกรรมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการศึกษาโดยเชื่อมโยงกับหลักสูตรหลักอีกด้วย กิจกรรมในลักษณะนี้เรียกว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนดเป็นนโยบายระดับชาติ มีการตราเป็นกฎหมาย National and Community Service Act of 1990 และจัดตั้งโครงการการเรียนรู้และการรับใช้อเมริกา (Learning and Service American) จัดตั้งหน่วยงานและจัดโครงการความร่วมมือกับมูลนิธิเอกชนอีกหลายโครงการ เช่น สำนักงานข้อมูลโครงการเรียนโดยการรับใช้สังคมแห่งชาติ (The National Service - Learning Clearinghouse) โครงการพันธมิตรการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมแห่งไอโอวา (The Iowa Service - Learning Partnership) โครงการการเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง : สร้างความแตกต่างด้วยการเรียนรู้จากการรับใช้สังคม (Learning in Deed : Marking a Difference Through Service Learning) โครงการการมีส่วนร่วมทางสังคมด้วยบริการทางการศึกษา (The Social Involvement Through Education Service - SITES) เป็นต้น ในประเทศญี่ปุ่น สภาการศึกษากลาง (Central Council of Education) ได้กำหนดแนวทางจัดการศึกษาเพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับเยาวชนและความเชื่อมั่นให้กับประเทศ โดยกำหนดให้ครอบครัว โรงเรียน และชุมชน มีบทบาทที่สำคัญและต้องดำเนินการสัมพันธ์กัน ในประเทศสิงคโปร์ แนวความคิดเรื่องการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมปรากฏอยู่ในเรื่องการศึกษาเกี่ยวกับชาติ (National Education) มีเป้าหมายเพื่อสร้างความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกันของชนในชาติ โปรแกรมการศึกษาเกี่ยวกับชาตินี้มีเนื้อหาครอบคลุมความเป็นมา ปัญหาอุปสรรค และความสำเร็จของประเทศสิงคโปร์ เพื่อให้คนรุ่นหลังได้รับรู้ ทั้งนี้เพื่อปลูกฝังจิตสำนึกและเจตคติที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ เช่นเดียวกับประเทศญี่ปุ่นที่ได้

พยายามสร้างจิตสำนึกของคนในชาติในการทำงานเป็นกลุ่ม (hans) โดยสมาชิกในกลุ่มทุกคนจะเล่นด้วยกัน กินด้วยกัน และผลัดเปลี่ยนกันทำหน้าที่รับผิดชอบงานต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการทำความสะดวกโรงเรียนหรือเสิร์ฟอาหารกลางวัน ส่วนในด้านการเรียน นักเรียนที่เรียนเก่งจะต้องช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อน ซึ่งหากใครไม่ทำก็จะถูกกันออกจากกลุ่มเพื่อน การจัดกิจกรรมต่าง ๆ นี้เป็นไปเพื่อให้ นักเรียนรู้สึกว่าคุณคนมีความเท่าเทียมกัน รู้สึกจุดเด่นของตนเองที่จะสามารถอุทิศให้กับกลุ่มได้ และในที่สุดก็จะนำไปสู่การอุทิศให้กับสังคมระดับประเทศต่อไป

สำหรับในประเทศไทย แม้จะยังไม่มีกรนำการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมมากำหนดเป็นนโยบายระดับชาติ แต่ระบบการศึกษาไทยก็ได้ให้ความสำคัญแก่เรื่องการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมในหลายรูปแบบทั้งในระดับประถมศึกษาจนถึงอุดมศึกษา เช่น กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน กิจกรรมลูกเสือและยุวกาชาด ซึ่งจัดเป็นกิจกรรมหลักสำหรับการปลูกฝังคุณธรรมความดีงาม และจิตสำนึกของการบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม นอกจากนั้นอาจจัดในรูปของกิจกรรมเสริมหลักสูตรเฉพาะกิจ หรือกิจกรรมย่อยที่ดำเนินการตามต้องการของท้องถิ่นหรือประเทศไทย เช่น กิจกรรมรณรงค์เชิญชวนให้ผู้มีสิทธิ์เลือกตั้งไปใช้สิทธิ์เลือกตั้ง เป็นต้น ในระดับอุดมศึกษาจะปรากฏอยู่ในงานกิจกรรมนิสิตนักศึกษา ซึ่งแตกแขนงออกเป็นกิจกรรมย่อย ๆ หลายด้านในรูปของชมรมหรือชุมนุม เช่น กิจกรรมอาสาพัฒนาชนบท กิจกรรมอนุรักษวัฒนธรรมชาติ เป็นต้น

หลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

1. ผู้เรียนจะเป็นผู้ทำกิจกรรมและสะท้อนความคิดจากการทำกิจกรรมรับใช้สังคม ตามความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ และการเตรียมการของผู้เรียนเอง
2. กิจกรรมรับใช้สังคมเป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของชุมชน และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโปรแกรม โดยที่ผู้สอนจะต้องสำรวจสภาพของชุมชนก่อน เพื่อตั้งวัตถุประสงค์ของโปรแกรมให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของสิ่งที่เรียนและเหมาะสมกับชุมชน
3. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของเรื่องที่เรียน โดยใช้ผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนประกอบกับการประเมินผลของผู้สอน

นอกจากนี้การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมยังเป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการปฏิรูปการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ในมาตรา 6 ที่กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข” และในมาตรา 24 (3) ยังได้ระบุถึงการจัดกระบวนการเรียนรู้ไว้ด้วยว่า ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

จากเหตุผลดังกล่าว การจัดการเรียนการสอนตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่น่าจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดจิตสำนึกที่ดีต่อการประหยัดพลังงานได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลัก การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อให้นักเรียนมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ในการลดใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือยและสูญเปล่า รวมถึงการใช้พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่อง การประหยัดพลังงานในชุมชนของตน มีแนวทางการปฏิบัติเพื่อประหยัดพลังงานโดยรู้ถึงเหตุผลในการปฏิบัติของตนเอง และคิดคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติของตนเอง ตลอดจนเป็นแนวปฏิบัติที่โรงเรียนสามารถนำไปจัดกิจกรรมให้แก่ผู้เรียน ในการช่วยประหยัดพลังงานให้แก่ชุมชนและประเทศชาติได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สมมติฐานของการวิจัย

Williams (1997) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการประเมินประสพการณ์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม เพื่อระบุผลของการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเพื่อทำความเข้าใจต่อผลกระทบที่การเรียนรู้มีต่อนักเรียน โดยทำการศึกษานักเรียน 150 คนที่เข้าร่วมโครงการ ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เข้าโครงการทดลองการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมมีผลทางด้านบวกในเรื่อง พฤติกรรมการวางแผนและการสำรวจวิชาชีพ ทักษะการยอมรับผู้อื่น ความสามารถที่จะลงมือกระทำเมื่อมีความรู้สึกเห็นใจผู้อื่น มีความรู้สึกซาบซึ้งในคุณค่าและความสามารถของตนในสถานการณ์สังคม และมีพฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมที่ดีในโรงเรียน

Terry (2000) ทำการศึกษาระณีศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมของวัยรุ่นที่มีความสามารถพิเศษกับชุมชน เป็นการศึกษาการรับรู้ของวัยรุ่นจำนวน 28 คน ที่เข้าไปมีส่วนร่วมในโครงการรับใช้สังคมตั้งแต่ปี 1998-2000 รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่ม การสัมภาษณ์ การสังเกต และการวิเคราะห์เอกสาร พบว่า การเข้าร่วมในโครงการการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมทำให้นักเรียนมีโอกาสเติบโตทางด้านสติปัญญา ด้านบุคคล ความคิดริเริ่ม และด้านสังคม มีความตระหนักและความรับผิดชอบต่อความเป็นพลเมืองดี

Kimoto (2000) ทำการวิจัยเรื่อง การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม เพื่อศึกษาการประเมินผลโปรแกรมการเรียนรู้และการรับใช้สังคมแบบทหารในโรงเรียน

มัธยม Waiakea กรุงไฮโด ประเทศฮาวาย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียน 32 คนที่เข้าร่วมโปรแกรมมีความรู้สึกว่าเขาสามารถตัดสินใจเรื่องอาชีพได้ดีขึ้น และมีความรู้สึกว่าการมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือสังคมนี้เกิดจากการที่พวกเขาได้เข้าร่วมเป็นอาสาสมัคร นอกจากนี้พวกเขายังรู้สึกว่าได้รับทักษะมากมายในการทำงานคล้ายกับผู้ใหญ่อีกด้วย

Tannenbaum (2002) ได้วิเคราะห์โปรแกรมการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมหลังเลิกเรียนสำหรับเด็กในโรงเรียนประถมศึกษา 4 แห่ง เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียน พฤติกรรมทางสังคม และเจตคติของนักเรียนชั้น ป.4-6 ที่สมัครเข้าร่วมโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมกล้าไปหาฝัน (Dare to Dream) กับนักเรียนที่ไม่ได้อยู่ในโปรแกรม Dare to Dream แต่เป็นนักเรียนโปรแกรมหลังเลิกเรียนเช่นเดียวกัน ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรม Dare to Dream มีผลเชิงบวกต่อผลการเรียน พฤติกรรมทางสังคม และเจตคติของนักเรียนกลุ่มทดลอง และนักเรียนกลุ่มทดลองยังมีการพัฒนาสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงขึ้น นักเรียนมีความพึงพอใจที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นและมีความพึงพอใจน้อยที่สุดที่ต้องหยุดพักหลังจากการเข้าร่วมโปรแกรม นอกจากนี้ยังทำการวิเคราะห์หลักสูตรของโปรแกรม Dare to Dream พบว่า โปรแกรมมีความครอบคลุมการฝึกปฏิบัติเบื้องต้นในการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม แต่อย่างไรก็ตาม การฝึกปฏิบัติของนักเรียน การติดต่อเชื่อมโยงกับองค์กรของชุมชน และเครื่องมือการประเมินผลก็ไม่ปรากฏหลักฐานชัดเจน

โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะสอดคล้องกับแนวคิดและงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานการวิจัยครั้งนี้ว่า หลังการเข้าร่วมโปรแกรมนักเรียนจะมีจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน โดยมีการเปลี่ยนแปลงใน 3 ด้านดังนี้

1. ด้านความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน นักเรียนมีความรู้สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ด้านพฤติกรรม นักเรียนมีพฤติกรรมการประหยัดพลังงานสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ด้านการให้เหตุผล นักเรียนอย่างน้อย 2 ใน 3 (ร้อยละ 67) ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด สามารถให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม โดยคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และสังคม

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาอิน อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาคูตรดิตถ์ เขต 1

2. ระยะเวลา ที่ใช้ในการทดลองโปรแกรมรวม 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน (จันทร์-พุธ ช่วงเวลา 16.00 – 17.00 น.)

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย มุ่งให้ความรู้เรื่อง พลังงานในชีวิตประจำวัน และวิธีการประหยัดพลังงาน

4. ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย

4.1 ตัวแปรต้น คือ โปรแกรมการสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

4.2 ตัวแปรตาม คือ จิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ใน 3 ด้านดังนี้

4.2.1 ความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงาน

4.2.2 พฤติกรรมประหยัดพลังงาน

4.2.3 ความสามารถในการให้เหตุผลเชื่อมโยงพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่กระทำกับผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม

ข้อตกลงเบื้องต้น

นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีระดับพัฒนาการด้านร่างกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมเพียงพอที่จะเรียนรู้ และมีปฏิสัมพันธ์กับชุมชน ในการทำกิจกรรมรับใช้สังคมเพื่อการประหยัดพลังงาน

คำจำกัดความของการวิจัย

จิตสำนึก หมายถึง การที่บุคคลมีความรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วมีพฤติกรรมหรือการปฏิบัติในเรื่องนั้น ๆ โดยรู้ตนเองที่กำลังทำอะไรอยู่และทำไปเพื่ออะไร และสามารถให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติกับผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสังคมได้

จิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน หมายถึง การที่บุคคลมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องการประหยัดพลังงาน แล้วมีการแสดงพฤติกรรมหรือการใช้พลังงานอย่างประหยัด โดยรู้ตนเองว่ากำลังทำอะไรอยู่และทำไปเพื่ออะไร และคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติเพื่อประหยัดพลังงานของตนได้ ซึ่งสามารถวัดได้จากความรู้ของบุคคลเกี่ยวกับเรื่องการประหยัดพลังงาน พฤติกรรมประหยัดพลังงาน และความสามารถในการให้เหตุผลเชื่อมโยงพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่กระทำกับผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม จิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานแบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 จิตสำนึกระดับความเป็นเหตุเป็นผลเชิงเทคนิค (technical rationality) หมายถึง การที่ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน สามารถบอกรายละเอียด และอธิบายเกี่ยวกับวิธีการประหยัดพลังงานโดยใช้เหตุผลตามหลักการ และความรู้ที่ได้เรียนมา

ระดับที่ 2 จิตสำนึกระดับสภาพของการมีปฏิริยาแบบตอบโต้ (reflectivity) หมายถึง การที่ผู้เรียนมีความรู้เรื่องการประหยัดพลังงาน สามารถบอกรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการประหยัดพลังงาน จุดดี หรือจุดด้อยของการปฏิบัตินั้น ๆ ได้

ระดับที่ 3 จิตสำนึกระดับการมีปฏิริยาแบบตอบโต้อย่างใช้วิจารณ์ญาณ (critical reflection) หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานมาใช้ในการวิเคราะห์และสามารถให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติกับผลกระทบต่อสังคม โดยคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และสังคม

การรับใช้สังคม หมายถึง การทำกิจกรรมเพื่อเสริมโครงการหรือกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับความต้องการประหยัดพลังงานในชุมชน ที่ชุมชนกำลังดำเนินการอยู่ให้ดียิ่งขึ้น หรือเป็นกิจกรรมที่ช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับวิกฤตพลังงานที่กำลังเกิดขึ้นในชุมชน โดยที่กิจกรรมนั้นจะต้องเป็นกิจกรรมที่ตอบสนองความต้องการของสังคมหรือชุมชนอย่างแท้จริง

การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม หมายถึง การที่ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมรับใช้สังคมบนพื้นฐานของสาระความรู้ในเรื่องที่กำลังเรียน แล้วเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานที่ได้กำหนดไว้ โดยการรับหรือนำประสบการณ์ใหม่จากการทำกิจกรรมรับใช้สังคมเข้ามาผนวกกับความรู้และประสบการณ์เดิมจนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจในเรื่องใหม่ หรือเป็นการย้ำ/ขยายความรู้ความเข้าใจเดิมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จนสามารถนำไปสู่วัตถุประสงค์ของโปรแกรมได้

โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม หมายถึง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน โดยการเข้าไปมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกับคนในชุมชนเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน หรือนำเป้าหมายเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของคนในชุมชนมาใช้ในการจัดกิจกรรม

การพัฒนาโปรแกรมตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม หมายถึง กระบวนการสร้างโปรแกรม ได้แก่ การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของชุมชนเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการของชุมชนในการประหยัดพลังงาน และการศึกษาแนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม เพื่อนำมาสร้างโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากนั้นจึงดำเนินการทดลองใช้โปรแกรม ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนของโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นกระตุ้นและให้

ประสบการณ์ก่อนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม เกี่ยวกับเรื่องพลังงานในชีวิตประจำวันและวิธีประหยัดพลังงาน 2) ขั้นเตรียมการ ผู้เรียนจะทำการศึกษาร่วมกันและเลือกกิจกรรมที่จะรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน 3) ขั้นปฏิบัติการ เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามแผนที่ได้วางไว้ และ 4) ขั้นผลสะท้อนกลับ เป็นการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติการรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของผู้เรียนเอง แล้วนำผลที่ได้จากการประเมินผลโปรแกรมไปปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวิธีดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

ขั้นที่ 2 การสร้างโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

ขั้นที่ 3 การดำเนินการทดลองใช้โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

ขั้นที่ 4 การปรับปรุงโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานตามหลัก การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนได้รับความรู้และมีจิตสำนึกเกี่ยวกับการใช้พลังงานอย่างประหยัด
2. เป็นแนวทางสำหรับครูและผู้ที่เกี่ยวข้องในการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม จะได้นำผลการวิจัยไปพัฒนาการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
3. ได้กระตุ้นคนในชุมชนและผู้ที่เกี่ยวข้องให้เกิดความตื่นตัวในการประหยัดพลังงาน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิดทฤษฎีจากเอกสารที่เกี่ยวข้องในรายละเอียดด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. พลังงานและการประหยัดพลังงาน
 - 1.1 ความหมายของพลังงาน
 - 1.2 แหล่งกำเนิดพลังงาน
 - 1.3 ประเภทของพลังงาน
 - 1.4 รูปของพลังงาน
 - 1.5 วิธีการประหยัดพลังงาน
2. จิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน
 - 2.1 ความหมายของจิตสำนึกและจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน
 - 2.2 การสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน
 - 2.3 ระดับของจิตสำนึก
 - 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน
3. การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
 - 3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
 - 3.2 หลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
 - 3.3 รูปแบบการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
 - 3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
4. การพัฒนาโปรแกรมการสอน
 - 4.1 ความหมายของโปรแกรม
 - 4.2 องค์ประกอบของโปรแกรม
 - 4.3 การพัฒนาโปรแกรม
 - 4.4 การประเมินผลโปรแกรม

พลังงานและการประหยัดพลังงาน

ความหมายของพลังงาน

สารานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2528-2529) ให้ความหมายของพลังงาน (Energy) ว่าหมายถึง ความสามารถของสิ่งใด ๆ ที่จะทำงานได้ และเราวัดพลังงานของสิ่งนั้นได้ด้วยปริมาณงานทั้งสิ้นที่สิ่งนั้นสามารถจะทำได้

วิจิตร คงพูล (2523) ให้ความหมายอย่างง่ายที่สุดของพลังงานไว้ว่า “พลังงาน คือ ความสามารถที่จะทำงานได้” ความสามารถที่ว่านี้เป็นความสามารถของวัตถุ นั่นคือ วัตถุใดมีพลังงานวัตถุนั้นก็ย่อมสามารถจะทำงานได้ และคำว่า งาน ในที่นี้ก็คือ การที่วัตถุถูกกระทำให้เคลื่อนที่ไปจากเดิมได้ สิ่งนั้นย่อมมีพลังงานอยู่ภายใน เช่น รถยนต์เคลื่อนที่ได้ก็เพราะมีพลังงาน คนเราเดินหรือเปลี่ยนอิริยาบถได้ก็เพราะมีพลังงาน

สมโภชน์ อิมเอิบ (2528) กล่าวว่า พลังงานเป็นคำนามที่ใช้เรียกสิ่งที่ไม่มิตัวตนและไม่มีรูปร่าง แต่สามารถทำให้เกิดงานหรือการเคลื่อนที่ของสสารได้ พลังงานมีหลายแบบ เช่น พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า พลังงานเคมี พลังงานความร้อน พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานนิวเคลียร์ เป็นต้น โดยพลังงานเหล่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงทดแทนกันได้ เช่น พลังงานเคมี พลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน เป็นต้น

สุนทร บุญญาธิการ และคณะ (2545) กล่าวว่า พลังงาน เกิดจากการนำคำ 2 คำมาผสมกัน คือคำว่า “พลัง” และ “งาน” หมายถึง พลังของสิ่งต่าง ๆ ที่นำมาทำให้เกิดเป็นงานขึ้น ได้แก่ น้ำมัน ไฟฟ้า ถ่าน แสงอาทิตย์ ลม และน้ำ เป็นต้น

เกียรติชัย ศิลจิตสง (2546) ได้ให้ความหมายของ พลังงาน ว่าหมายถึง ความสามารถซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งนี้อาจให้แรงได้ ความสามารถในการทำงาน หรือความสามารถที่ทำให้เกิดการ ทำงาน (The ability to do work) เช่น การหุงต้ม การให้แสงสว่าง การเคลื่อนไหววัตถุ การยก สิ่งของ เป็นต้น

สรุปได้ว่า พลังงาน คือ ความสามารถในการทำงานของสิ่งใด ๆ พลังงานมีหลายรูปแบบ เช่น พลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น และพลังงานสามารถเปลี่ยนรูปทดแทนกันได้

แหล่งกำเนิดพลังงาน

แหล่งกำเนิดพลังงานที่สำคัญสำหรับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทุกชนิดในโลกคือ ดวงอาทิตย์ ซึ่งให้พลังงานโดยตรงแก่โลกในลักษณะของพลังงานความร้อน ช่วยให้โลกรักษาอุณหภูมิไว้ในระดับที่พอเหมาะต่อการเกิดและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต พลังงานจากแสงอาทิตย์จัดเป็นพลังงานขั้นปฐม ซึ่งสามารถแปรเปลี่ยนสภาพไปเป็นพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์และ

ไม่เป็นประโยชน์โดยตรงต่อสิ่งมีชีวิต นอกจากพลังงานแสงอาทิตย์แล้วยังมี พลังงานความร้อนใต้พิภพ ซึ่งได้แก่พลังงานความร้อนที่ไหลขึ้นมาจากใจกลางโลกสู่พื้นผิวโลก โดยการนำความร้อนมาตามหิน ความร้อนจากภูเขาไฟและน้ำพุร้อน เป็นต้น และพลังงานจากน้ำขึ้นน้ำลง ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของแรงดึงดูดระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ และโลกกับดวงจันทร์

นักวิชาการได้จัดแบ่งพลังงานเป็นประเภทต่าง ๆ โดยพิจารณาจากองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น แบ่งตามระดับของเทคโนโลยี แบ่งตามลักษณะของการค้าขายระหว่างประเทศ แบ่งตามแหล่งกำเนิดของพลังงาน เป็นต้น

สุนทร บุญญาธิการ และคณะ (2545) ได้จำแนกพลังงานตามแหล่งกำเนิดของพลังงานออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. แหล่งพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป (Non-renewable energy)

พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป หรือพลังงานสิ้นเปลือง ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของพลังงานฟอสซิล ซึ่งเป็นพลังงานจากแหล่งพลังงานที่สะสมอยู่ในบริเวณต่าง ๆ ใต้พื้นผิวโลก โดยเมื่อนำมาใช้ประโยชน์แล้วจะไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก หรือมีลักษณะที่ใช้แล้วหมดไปเนื่องจากธรรมชาติต้องใช้เวลาที่ยาวนานสำหรับกระบวนการสร้างแหล่งพลังงานทดแทนส่วนที่ถูกใช้ประโยชน์ดังกล่าว เช่น พลังงานจากถ่านหิน น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น

1.1 พลังงานจากถ่านหิน

ถ่านหิน (coals) เป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทหนึ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีการตั้งสมมติฐานกันว่าถ่านหินเกิดจากการทับถมของ ซากพืช พรรณไม้ สิ่งมีชีวิต ชั้นส่วนของพืช (vegetable materials) ที่ถูกพัดพามา หรือดินโคลนที่มีอินทรีย์วัตถุ (organic materials) ถูกทับถมอยู่ใต้พื้นดินที่มีความกดดันและความร้อนสูง เป็นเวลานานนับหลายล้านปี ทำให้สิ่งเหล่านี้เน่าเปื่อยผุพัง แล้วเกิดปฏิกิริยาทางเคมีฟิสิกส์และชีววิทยา จนกระทั่งถูกแรงกดดันบีบอัดเรียงตัวเป็นชั้น ๆ แปรสภาพเป็นชั้นของถ่านหิน ซึ่งเราสามารถแบ่งชนิดของถ่านหินตามคุณภาพได้ 4 ชนิด ได้แก่ (ประเสริฐ เทียนนิมิตร, ขวัญชัย สันทิพย์สมบูรณ์ และปานเพชร ชินินทร, 2532)

1) ถ่านพีท (peat) เกิดจากเศษพืชที่เน่าเปื่อยผุพัง มีคุณภาพต่ำที่สุด มีค่าความร้อนทางเชื้อเพลิงไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของธาตุต่าง ๆ เมื่อนำไปเผาไหม้จะมีควันออกมามาก (smoky flame) มีกลิ่น (odour) และให้ค่าความร้อนต่ำ

2) ถ่านลิกไนต์ (lignite) เป็นถ่านหินคุณภาพต่ำ มีวิวัฒนาการมาจากถ่านพีท ลิกไนต์ที่มีคุณภาพสูงจะเป็นสีดำ เรียกว่า ลิกไนต์ดำ (black lignite) เมื่อนำไปเผาไหม้จะให้ความร้อนสูงกว่าและเกิดควันน้อยกว่าถ่านพีท แหล่งลิกไนต์ที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ แหล่งแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

3) ถ่านบิทูมินัส (bituminous) มีคุณภาพสูงกว่าถ่านลิกไนต์ เมื่อนำไปเผาไหม้ จะเกิดควันน้อย ให้ค่าความร้อนทางเชื้อเพลิงสูงกว่าลิกไนต์ หลังการเผาไหม้จะมีเถ้าถ่านต่ำ นิยมใช้ในต่างประเทศ ในประเทศไทยยังไม่มี การขุดพบแหล่งถ่านหินชนิดนี้

4) ถ่านแอนทราไซต์ (anthracite) มีคุณภาพดีที่สุด มีปริมาณเนื้อถ่านมาก มีสี ดำสนิท เวลาเผาไหม้เกิดควันน้อยมาก ให้ค่าความร้อนทางเชื้อเพลิงสูง และมีความแข็งมาก จน บางครั้งเรียกว่า ถ่านหินแข็ง (hard coal) ตีดีไฟยาก แต่เมื่อตีดีแล้วจะเผาไหม้เป็นเวลานาน

1.2 พลังงานน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ

พลังงานจากน้ำมันและก๊าซธรรมชาติเป็นแร่เชื้อเพลิงประเภทปิโตรเลียม (Petroleum) ซึ่งเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน เป็นพลังงานฟอสซิลประเภทหนึ่ง ซึ่งเกิดจากซาก พืชและสัตว์ที่ทับถมกันตามทะเล ทะเลสาบ หรือแหล่งน้ำนิ่งผ่านเวลานับหลายล้านปี มักพบตาม ชั้นหินตะกอนในรูปของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ส่วนใหญ่คือน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ และถูก เปลี่ยนเป็นน้ำมันดิบโดยการกระทำของความร้อน แบคทีเรีย (จุลชีวัน) การแปรรังสี และ กระบวนการอื่น ๆ เมื่อนำมากลั่นตัวด้วยความดันสูงมากจะแปลงสภาพเป็นสารที่มีคุณสมบัติใน การสันดาปได้ง่าย มีความจุของพลังงานสะสมสูง และสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนได้ดี มาก ในประเทศไทยพบน้ำมันครั้งแรกที่อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อปี พ.ศ.2464 ต่อมาพบ ที่อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร นอกจากนี้ยังมีการสำรวจและขุดเจาะหาน้ำมันในแหล่ง อื่นอีก ทั้งบริเวณอ่าวไทย ขอนแก่น พิจิตร และสุโขทัย ซึ่งมักพบก๊าซธรรมชาติควบคู่ไปด้วย (สวัสดี โนนสูง, 2546)

1.3 พลังงานนิวเคลียร์ (nuclear energy)

พลังงานนิวเคลียร์อาศัยพลังงานจากแร่กัมมันตรังสี เช่น ยูเรเนียม ในการผลิต กระแสไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ เป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป รวมถึงมีอันตรายสูง เนื่องจากการ รั่วไหลของสารกัมมันตรังสีจะก่อให้เกิดสารพิษที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอย่างมาก การผลิต พลังงานนิวเคลียร์ยังมีข้อเสียจากกระบวนการผลิต ได้แก่ พลูโตเนียม ซึ่งไม่สามารถย่อยสลายได้ รวมทั้งเป็นพิษต่อสภาพแวดล้อม

2. พลังงานทดแทน (Renewable energy)

พลังงานทดแทน หรือพลังงานหมุนเวียน เป็นพลังงานที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยไม่มีวันหมดไป หรือสามารถนำมาแปรสภาพเพื่อหมุนเวียนกลับมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น พลังงานจากถ่านไม้ แกลบ ฟืน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานความ ร้อนใต้พิภพ พลังงานชีวมวล เป็นต้น

2.1 ถ่านไม้ (charcoal)

เป็นเชื้อเพลิงที่มีการใช้งานกันโดยทั่วไป ซึ่งพลังงานที่ผลิตได้มีประสิทธิภาพไม่สูงนักขึ้นอยู่กับคุณภาพของไม้ที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง แต่ผลกระทบในการนำเชื้อเพลิงจากถ่านไม้มาใช้ประโยชน์ คือ การสูญเสียพื้นที่ป่า และเขม่าควันจากการเผาไหม้ที่สร้างผลเสียต่อบรรยากาศ หลังจากการนำไม้มาทำเป็นเชื้อเพลิงแล้ว จึงควรปลูกต้นไม้ทดแทนส่วนที่สูญเสียไป เพื่อเป็นการรักษาสมดุลของสภาพแวดล้อม

2.2 พลังงานแสงอาทิตย์ (solar energy)

พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานจากธรรมชาติที่มีค่าความร้อนเฉลี่ยประมาณ 5.75×10^{20} กิโลแคลอรี ซึ่งมีปริมาณมากกว่าเชื้อเพลิงที่ใช้รวมกันในโลกประมาณ 20,000 เท่า (ประเสริฐ เทียนนิมิตร, ขวัญชัย สันทิพย์สมบุญ และปานเพชร ชินินทร, 2532) แต่การนำพลังงานจากแสงอาทิตย์มาใช้เป็นกระบวนการที่ยากและเสียค่าลงทุนสูงมาก เพราะต้องอาศัยพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่มีความเข้มของแสงสูง รวมถึงระยะเวลาที่ใช้ในการสะสมพลังงานจากแสงอาทิตย์ที่เพียงพอ ปัจจุบันการติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยยังคงมีราคาแพง และมีประสิทธิภาพประมาณ 20% การนำพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ประโยชน์มีหลายลักษณะ เช่น การหุงต้มอาหาร (cooking) การทำน้ำร้อน (water heating) การอบแห้งพืชผลทางการเกษตร (drying of crops) การทำความเย็น (refrigeration) การผลิตกระแสไฟฟ้า (electricity generation) การสูบน้ำ (water pumping)

2.3 พลังงานลม (wind energy)

เป็นพลังงานธรรมชาติที่มีศักยภาพสูง สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ง่ายโดยอาศัยเครื่องมือที่เรียกว่า กังหันลม ซึ่งประกอบด้วยใบพัด (rotor) จำนวน 2-3 ใบ ติดตั้งอยู่บนหอสูง (tower) เป็นตัวสกัดกั้นพลังงานของกระแสลมให้หมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (generator) เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ปริมาณของกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จะขึ้นอยู่กับขนาดของใบพัดและความสูงของหอ ในประเทศไทยมีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานลมที่บริเวณแหลมพรหมเทพ จังหวัดภูเก็ต

2.4 พลังงานน้ำ

พลังงานน้ำเป็นพลังงานที่สะอาดเพราะไม่สร้างมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ โดยการสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำแล้วปล่อยน้ำมาใช้ในการหมุนกังหันเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งกระบวนการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำนั้นสามารถดำเนินการได้ทุกช่วงเวลาที่ต้องการ เพราะเมื่อปล่อยน้ำมาหมุนกังหันแล้วก็สามารถผลิตไฟฟ้าได้ทันที และภายหลังจากที่นำน้ำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าแล้วยังสามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ ได้ เช่น นำไปใช้ในการบริโภค ทำการเกษตร การคมนาคม เป็นต้น แต่ข้อเสียจากการสร้างเขื่อนเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้านั้นจะต้องสูญเสียทรัพยากรป่าไม้จำนวนมาก ทำให้ระบบนิเวศน์เสียความสมดุล

ได้ ประเทศไทยมีแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำที่สำคัญ ได้แก่ เขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก เขื่อนสิริกิติ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ เป็นต้น

2.5 พลังงานก๊าซชีววมวล

เชื้อเพลิงชีววมวลเป็นเชื้อเพลิงที่ได้จากสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เช่น มูลสัตว์ วัชพืช เศษอาหาร และวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม เป็นต้น เมื่อนำมาหมักทิ้งไว้จนเกิดการย่อยสลายของสารอินทรีย์ต่าง ๆ ผลที่ได้คือ ก๊าซชีวภาพ ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้ม โดยกระบวนการผลิตพลังงานจากก๊าซชีวภาพนี้เป็นการใช้วิธีการง่าย ๆ และเสียค่าใช้จ่ายน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตพลังงานประเภทอื่น ๆ เช่น น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น

ข้อเสียของพลังงานชนิดนี้ คือ ต้องใช้วัตถุดิบในการนำมาหมักเป็นจำนวนมาก แต่สามารถผลิตพลังงานได้ในปริมาณน้อย นอกจากนี้ในกระบวนการหมักอาจเกิดกลิ่นเหม็นรบกวน จึงเหมาะที่จะใช้เป็นพลังงานในครัวเรือนหรือชนบทที่สามารถหาวัตถุดิบมาใช้หมักได้ง่าย

วิธีการหมักที่นิยม คือ การผสมวัตถุดิบต่าง ๆ เข้ากับน้ำในอัตราส่วนที่เหมาะสม ปล่อยให้ทิ้งไว้ระยะหนึ่งจนเกิดก๊าซชีวภาพขึ้น ซึ่งผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตก็คือ การกำจัดของเสียตามธรรมชาติที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

2.6 พลังงานเชื้อเพลิงแอลกอฮอล์

เป็นพลังงานที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน เพื่อนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนพลังงานน้ำมันสำหรับรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซินและดีเซล โดยในการผลิตแอลกอฮอล์นั้นสามารถทำได้ด้วยการนำพืชผลทางการเกษตรมาใช้เป็นวัตถุดิบ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง เป็นต้น พลังงานแอลกอฮอล์ที่ผลิตได้สามารถนำมาใช้งานได้ 2 รูปแบบ คือ

1) ก๊าซโซลอล โดยนำเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ประมาณ 99.5% หรือเรียกว่า เอทานอลไร้น้ำ มาผสมกับน้ำมันเบนซินในอัตราส่วนผสมของเอทานอลประมาณ 10-15% โดยไม่ต้องปรับปรุงสภาพเครื่องยนต์ จะทำให้กำลังแรงของเครื่องดีขึ้น เครื่องยนต์ไม่กระตุก เขม่าควันสะอาดขึ้น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และสารตะกั่วลดลง

2) เชื้อเพลิงเอทานอล เอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ประมาณ 99.6% สามารถนำไปใช้ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงได้โดยตรง แต่จะต้องทำการปรับปรุงสภาพเครื่องยนต์บางส่วนให้มีความเหมาะสม เช่น ส่วนผสมน้ำมันกับอากาศ จังหวะของการจุดระเบิด เป็นต้น

2.7 พลังงานน้ำมันดีเซลชีววมวล

พืชผลทางการเกษตรหลายชนิดสามารถนำมาสกัดน้ำมัน เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะต่าง ๆ ได้ เช่น น้ำมันปาล์ม น้ำมันละหุ่ง น้ำมันดอกทานตะวัน น้ำมันถั่วเหลือง เป็นต้น โดยน้ำมันที่ผลิตได้จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซล ซึ่งเรียกว่า น้ำมัน

ดีเซลชีวมวล (Biodiesel หรือ Diester) กระบวนการผลิตน้ำมันดีเซลชีวมวลเป็นการนำเอาน้ำมันพืชมาแปรรูปด้วยกรรมวิธีทางเคมี เพื่อเปลี่ยน Triglycerides ให้อยู่ในรูปของ Monoalcohol Fatty Acid Ester และ Methyl ester ซึ่งส่วนที่จะนำมาใช้เป็นน้ำมันดีเซลชีวมวลก็คือ Methyl ester นั่นเอง น้ำมันดีเซลชีวมวลสามารถช่วยลดมลภาวะต่อสภาพแวดล้อม ช่วยลดปริมาณการนำเข้ามาของน้ำมัน และช่วยแก้ปัญหาการล้นตลาดของผลผลิตทางการเกษตรได้อีกด้วย

2.8 พลังงานความร้อนใต้พิภพ (geothermal energy)

เป็นแหล่งพลังงานธรรมชาติขนาดใหญ่แหล่งหนึ่งของโลก เกิดจากหินร้อนใต้ผิวโลก หรือเรียกว่า แมกมา ในบริเวณภูเขาไฟ ยิ่งลึกลงไปอุณหภูมิก็จะยิ่งสูงขึ้น ความร้อนที่เกิดขึ้นนี้จะถ่ายเทไปยังแอ่งน้ำใต้ดิน (reservoir) ซึ่งฝังตัวอยู่ใต้ผิวโลก แล้วเปลี่ยนสถานะของน้ำนั้นให้กลายเป็นไอน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยนำไอน้ำผ่านเข้าเครื่องกังหันไอน้ำ (steam turbine) เพื่อผลิตกำลังงาน ซึ่งส่วนใหญ่จะนำไปผลิตกระแสไฟฟ้า หรืออาจมีความร้อนอื่น ๆ เกิดขึ้นจากภูเขาไฟ แผ่นดินไหว การแยกตัวของแผ่นดิน ซึ่งจะทำให้บริเวณนั้นมีความร้อนสูงกว่าปกติ ดังนั้นจึงมักพบแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพในบริเวณแนวภูเขาไฟและแนวแผ่นดินไหว บริเวณที่มีพลังงานความร้อนใต้พิภพกักเก็บอยู่ จะสามารถสังเกตเห็นได้จากการที่บริเวณนั้นมีน้ำพุร้อน บ่อน้ำร้อน หรือไอน้ำร้อนที่ปรากฏให้เห็นตามพื้นผิวดินโดยทั่วไป ประเทศไทยได้มีการนำพลังงานความร้อนใต้พิภพมาผลิตกระแสไฟฟ้า เช่น โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน อำเภอมะแมะ จังหวัดลำปาง และโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนที่จังหวัดกระบี่ เป็นต้น

ประเภทของพลังงาน

การแบ่งประเภทของพลังงานสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ พลังงานศักย์ และ พลังงานจลน์ (กฤษณะเดช เจริญสุธาสิณี, 2546)

1. พลังงานศักย์ (Potential Energy) คือ พลังงานที่สะสมอยู่ในวัตถุขณะที่ยังไม่มีการเคลื่อนที่ แต่มีศักยภาพที่จะปล่อยพลังงานจลน์ออกมา พลังงานศักย์อาจเป็นพลังงานที่เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก วัตถุที่อยู่ในตำแหน่งสูงจากพื้นโลกมากจะมีพลังงานศักย์มากกว่าวัตถุที่อยู่ในตำแหน่งที่ต่ำกว่า เช่น ถ้ามनुษย์กระโดดลงมาจากตึกสูง ๆ จะมีพลังงานศักย์มาก จึงทำให้ร่วงกระแทกพื้นอย่างแรงจนเสียชีวิต แต่ถ้ามनुษย์กระโดดจากตึกที่ไม่สูง พลังงานศักย์ที่เกิดขึ้นย่อมน้อยกว่า จึงไม่ทำให้เสียชีวิต อาจทำให้ได้รับบาดเจ็บเพียงเล็กน้อย เราเรียกพลังงานศักย์นี้ว่า “พลังงานศักย์โน้มถ่วง” พลังงานศักย์สามารถเปลี่ยนรูปให้เป็นพลังงานจลน์ได้ และพลังงานจะไม่สูญหายไป เพียงแต่เปลี่ยนรูปไปเท่านั้น

2. พลังงานจลน์ (Kinetic Energy) คือ พลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของวัตถุ ถ้าวัตถุหรือสิ่งของเกิดการเคลื่อนที่ แสดงว่าวัตถุหรือสิ่งของนั้นมีพลังงานจลน์ พลังงานจลน์จะมีมากหรือ

น้อยขึ้นอยู่กับมวลและความเร็วของวัตถุ ถ้าวัตถุมีมวลมากจะมีพลังงานจลน์มาก แต่ถ้าวัตถุมีมวลน้อยจะมีพลังงานจลน์น้อย เช่น รถบรรทุกสิบล้อเมื่อเคลื่อนที่จะมีพลังงานจลน์มาก เพราะมีมวลมาก ซึ่งต่างจากรถมอเตอร์ไซด์ที่มีพลังงานจลน์น้อยกว่า เพราะมีมวลน้อยกว่า ดังนั้นเมื่อรถสิบล้อชนกับรถมอเตอร์ไซด์ รถมอเตอร์ไซด์จึงกระเด็นไปไกลจากตำแหน่งที่ชน ทำให้ได้รับความเสียหายมาก และผู้ขับขี่มีโอกาสได้รับอันตรายถึงแก่ชีวิต ส่วนผู้ขับขี่รถสิบล้อมักจะไม่ได้รับอันตราย เพราะมีพลังงานจลน์มากกว่า พลังงานจลน์นอกจากจะมีความสัมพันธ์กับมวลแล้ว ยังมีความสัมพันธ์กับความเร็ว คือ ถ้าวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงจะมีพลังงานจลน์มากกว่าวัตถุที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วต่ำ เมื่อมีมวลเท่ากัน เช่น ลูกปืนที่มีมวลเพียง 100 กรัมสามารถที่จะเจาะเข้าไปในวัตถุที่มีความแข็งได้ ไม่ว่าจะเป็เหล็ก กำแพง ทั้งนี้เพราะลูกปืนเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงมาก จึงมีพลังงานมากขึ้นเป็นทวีคูณของความเร็วเสมอ

รูปของพลังงาน

รูปของพลังงานสามารถเป็นได้ในหลายลักษณะ ดังนี้

กฤษณะเดซ เจริญสุธาสิณี (2546) ได้กล่าวถึงรูปของพลังงานว่า พลังงานมีหลายรูปแบบ ดังนี้

1. พลังงานความร้อน เป็นพลังงานกลเชิงสถิติของอะตอมหรือโมเลกุลในวัตถุใด ๆ ที่มีการสั่นหรือวิ่งชนกัน (ในก๊าซหรือของเหลว) โดยมีอุณหภูมิเป็นตัวบอกระดับของพลังงานในวัตถุนั้น ๆ พลังงานความร้อนในวัตถุมีส่วนสัมพันธ์กับอุณหภูมิและมวลของวัตถุ ซึ่งมวลของวัตถุขึ้นกับจำนวนและขนาดของอะตอมหรือโมเลกุลของวัตถุนั้น วัตถุที่มีมวลหนาแน่น มีขนาดใหญ่ แม้อุณหภูมิต่ำ แต่สามารถเก็บสะสมความร้อนไว้ได้มาก พลังงานความร้อนจะถ่ายเทจากอุณหภูมิสูงไปยังอุณหภูมิต่ำ ปฏิกิริยาเคมีที่มีการคายความร้อน ถ้าเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและใช้ออกซิเจนจากอากาศเป็นจำนวนมากแล้วจะเรียกชื่อใหม่ว่า การเผาไหม้ ซึ่งให้ความร้อนออกมามากมาย การเผาไหม้เชื้อเพลิงโดยทั่วไปเกิดจากการรวมตัวของออกซิเจน คาร์บอน และไฮโดรเจน ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของเชื้อเพลิงนั้นให้คาร์บอนไดออกไซด์และไอน้ำ พลังงานความร้อนจะอยู่ในรูปพลังงานจลน์ของโมเลกุลและอะตอมของก๊าซนั้น ๆ

2. พลังงานเคมี เป็นพลังงานที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมี หรือพลังงานที่ใช้ไปในขณะที่เกิดปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาเคมีที่ให้พลังงานออกมา เรียกว่าปฏิกิริยาคายความร้อน (Exothermic Reaction) ปฏิกิริยาเคมีที่ต้องใช้พลังงานขณะเกิดปฏิกิริยา เรียกว่า ปฏิกิริยาดูดกลืนความร้อน (Endothermic Reaction)

3. พลังงานกล (Mechanical Energy) คือ พลังงานที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุหรือสสาร ซึ่งอาจเกิดจากการเคลื่อนที่ของอะตอม หรือโมเลกุลของสสาร

4. พลังงานไฟฟ้า (Electrical Energy) คือ พลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน อาจได้จากปฏิกิริยาเคมีหรือเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนรูปเป็น พลังงานความร้อน พลังงานแสงสว่าง หรือพลังงานกล โดยการให้อิเล็กตรอนวิ่งไปในอุปกรณ์ที่ใช้ ดัดแปลงพลังงานไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ พลังงานไฟฟ้าสามารถทำให้เกิดอำนาจแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งนำไปใช้ประโยชน์ในการทำมอเตอร์ที่ใช้เป็นอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน เช่น พัดลม ตู้เย็น ตลอดจนการใช้เป็นกำลังงานหลักแทนเครื่องยนต์ เช่น หัวรถจักรไฟฟ้า รถยนต์ไฟฟ้า แหล่งกำเนิด กำลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมหนักต่าง ๆ ส่วนที่ได้จากพลังงานไฟฟ้าที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง คือ การทำให้เกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่ต่าง ๆ กัน โดยเครื่องกำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ได้นำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางเป็นที่รู้จักกันดี เช่น คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ แสง UV-Ultra Violet รังสีเอ็กซ์ เป็นต้น

5. พลังงานนิวเคลียร์ (Nuclear Energy) คือ พลังงานที่เกิดจากการที่อะตอมของสสาร โดยการเปลี่ยนแปลงของนิวเคลียสอะตอม ซึ่งค้นพบเมื่อปี 2488 (1995) โดย Albert Einstein

สุภาภรณ์ รัตนเลิศนุสรณ์ (2546) แบ่งรูปแบบของพลังงานออกเป็น 4 รูปแบบใหญ่ ๆ คือ

1. พลังงานกล (Mechanical Energy) เป็นพลังงานที่ถูกเปลี่ยนมาจากพลังงานอื่น โดยการกระทบ การกด หรือการอัด เช่น เราจับก้อนตอกตะปู แรงจากแขนจะส่งพลังงานกลไปยังค้อน และเมื่อตอกตะปูพลังงานก็จะถูกส่งจากค้อนไปยังตะปู โดยการกระทบ

2. พลังงานเคมี (Chemical Energy) เป็นพลังงานที่เกิดจากภาวะทางเคมี โดยวัตถุได้รับการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

3. พลังงานรังสี (Radiant Energy) เป็นพลังงานที่ถูกถ่ายทอดโดยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งได้แก่ คลื่นวิทยุ แสงที่สามารถมองเห็นได้ รังสีอัลตราไวโอเล็ต รังสีอินฟราเรด รังสีแกมมา รังสีเอกซ์ ฯลฯ

4. พลังงานนิวเคลียร์ (Atomic Energy) เป็นพลังงานที่อยู่ในนิวเคลียสของอะตอม พลังงานนี้เกิดจากแรงซึ่งมีอำนาจดึงเอาอนุภาคเล็ก ๆ ของนิวเคลียสมารวมกัน เมื่อนิวเคลียสถูก รบกวน พลังงานนี้ก็จะถูกปล่อยออกมาในรูปของการแผ่รังสี เช่น รังสีแกมมา แอลฟา และบีตา

คุณสมบัติที่สำคัญอย่างหนึ่งของพลังงาน คือ สามารถเปลี่ยนรูปได้ พลังงานเหล่านี้ สามารถเปลี่ยนจากรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่งได้ เช่น พลังงานกลสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า ได้โดยไดนาโม (Dynamo) ดังนั้น ไม่ว่าพลังงานจะอยู่ในรูปใด ๆ ก็ตาม จะสามารถเปลี่ยนไปอยู่ในอีกรูปหนึ่งได้เสมอ

วิธีการประหยัดพลังงาน

ประเทศไทยมีนโยบายว่าด้วยเรื่องพลังงาน โดยสรุป 4 ประการ คือ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2545)

1. ต้องจัดหาพลังงานให้พอใช้ มีคุณภาพ มีความมั่นคง ราคาไม่แพง สามารถหาได้ทั้งจากภายในประเทศและนอกประเทศเพื่อจะได้กระจายแหล่งและชนิดของพลังงานให้หลากหลาย และจะได้ไม่ถูกประเทศคู่ค้าบีบบังคับมากเกินไป
2. ชักจูงให้ประชาชนและโรงงานประหยัดพลังงาน ถ้าจะใช้ก็ให้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และอาจมีมาตรการบังคับให้ประหยัดด้วย
3. ส่งเสริมให้บริษัทเอกชนมาร่วมผลิตพลังงาน เพื่อลดภาระของรัฐ เช่น ไอพีพีและเอสพีพี ซึ่งจะเกิดการแข่งขันมากขึ้น ทำให้ผู้ซื้อมีทางเลือกมากขึ้น ได้บริการที่ดีขึ้น และราคาเป็นธรรม
4. ต้องมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย เชื้อเพลิงใดที่มีมลพิษมาก ต้องมีมาตรการกำจัดออกให้ปลอดภัยก่อนปล่อยทิ้ง อย่างไรก็ตาม ในที่นี้กล่าวถึงเฉพาะผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพเท่านั้น

แนวทางการพัฒนาพลังงาน โดยการส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดตามนโยบายพลังงานของประเทศไทย ที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การส่งเสริมและรณรงค์ให้เกิดการประหยัดพลังงานในระดับชาติ ที่มุ่งให้เกิดการตื่นตัวต่อการแก้ไขวิกฤตทางเศรษฐกิจของประเทศ โดยการดำเนินการประชาสัมพันธ์ เพื่อกระตุ้นให้ประชาชนทุกระดับทั่วประเทศเกิดกระแสร่วมมือในการอนุรักษ์พลังงาน และสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงาน ให้กับกลุ่มเป้าหมายทุกกลุ่มอย่างต่อเนื่อง

ในส่วนต่าง ๆ ของโลกได้มีความพยายามแก้ไขปัญหาลังงานสองแนวทาง คือ การแสวงหาพลังงานใหม่มาทดแทนน้ำมัน ก๊าซ และถ่านหิน และสองคือ การประหยัดพลังงาน (จรรยา บุญยุบล และคณะ, 2529) ซึ่งการประหยัดพลังงานนั้น หมายถึง การกระทำที่แสดงออกถึงการใชพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด และไม่ใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือยและสูญเปล่า กล่าวคือ การใช้พลังงานเท่าที่จำเป็น และให้เกิดประโยชน์สูงสุด (กำธน สินธวานนท์, 2524) ความสำเร็จและสัมฤทธิ์ผลในการประหยัดพลังงานขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ วัตถุ และตัวบุคคล องค์ประกอบส่วนที่หนึ่งคือ วัตถุ นั้นหมายถึง การพัฒนาที่เพิ่มพูนประสิทธิภาพอุปกรณ์ เครื่องจักร กล่าวคือ เครื่องจักรใช้พลังงานน้อยลง แต่ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น องค์ประกอบส่วนที่สองคือ ตัวบุคคล นั้นหมายถึง การปลูกฝังให้ประชาชนเห็นความสำคัญและความจำเป็นของการประหยัดพลังงาน มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการประหยัดพลังงาน และนำความรู้นั้นไปปฏิบัติใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติของตน

จรรยา บุญยุบล และคณะ (2529) กล่าวถึงวิธีประหยัดพลังงานว่ามี 4 วิธี คือ

1. ลดการสูญเสียของพลังงานที่ไม่จำเป็นลง เช่น การรั่วไหลของน้ำร้อน การป้องกันมิให้ความร้อนต้องสูญเสียไปเพราะการใช้ฉนวนความร้อนที่ไม่เหมาะสม หรือการประหยัดการใช้ไฟฟ้าที่ไม่จำเป็น เป็นต้น
2. การเปลี่ยนไปใช้กระบวนการที่ใช้พลังงานน้อยลง เช่น การหันไปใช้ระบบขนส่งมวลชนให้มากขึ้น และใช้รถยนต์ส่วนบุคคลให้น้อยลง การเปลี่ยนไปใช้กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมบางชนิดที่ใช้พลังงานต่อหน่วยการผลิตน้อยลง เป็นต้น
3. ลดกิจกรรมที่ต้องใช้พลังงานโดยไม่จำเป็นลง ซึ่งหมายถึงการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิต เช่น การนั่งรถโดยสารแทนที่จะนั่งรถยนต์ ลดเวลาการออกอากาศโทรทัศน์ลง ห้ามการโฆษณาด้วยไฟนีออนลงโดยไม่จำเป็น การไม่ใช้เครื่องปรับอากาศ การใช้แสงสว่างแต่พอจำเป็น เป็นต้น
4. การเพิ่มประสิทธิภาพของอุปกรณ์ ระบบ และกระบวนการที่ใช้พลังงาน ซึ่งสามารถทำได้ด้วยการออกแบบที่เหมาะสม เช่น การออกแบบมอเตอร์ไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไฟฟ้า เป็นต้น

จิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

ความหมายของจิตสำนึกและจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

จากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ พบว่า มีผู้ให้คำอธิบายและความหมายเกี่ยวกับ จิตสำนึก ทั้งในเชิงจิตวิทยาและเชิงสังคมวิทยาไว้ดังนี้

พจนานุกรมของเว็บสเตอร์ฉบับภาษาอเมริกัน (Friend and Guralnik, eds., 1959) ได้ให้ความหมายของ จิตสำนึก (conscious) ไว้ดังนี้

1. การมีความรู้สึกหรือมีความรู้ (จากประสาทสัมผัสหรือสิ่งเร้าภายนอก) การรู้หรือรู้สึก (ว่าเกิดอะไรขึ้น) ตระหนักรู้ มีความรู้ความเข้าใจ
2. สามารถรู้สึกและคิดได้ รู้สึกตัว
3. ตระหนักถึงความคิดของตน รู้ว่ากำลังทำอะไรและทำไปทำไม
4. รู้ถึงความเจ็บปวดของตน ความละอายใจตนเอง ความเขินอาย
5. ประกอบไปด้วยความตระหนักถึงสิ่งที่กำลังคิด กำลังรู้สึก และกำลังทำอยู่
6. รู้หรือรู้สึกด้วยตนเอง เช่น สำนึกในความผิด

พจนานุกรมทางการศึกษา (Good, ed., 1973) ได้อธิบายว่า “จิตสำนึก” และ “ความตระหนัก” นั้นมีความหมายนัยเดียวกัน ซึ่ง ความตระหนัก (awareness) หมายถึง การกระทำที่รู้ตัว

หรือแสดงออกอย่างรู้ตัว ส่วน จิตสำนึก (consciousness) หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงการเกิดการรับรู้ของบุคคล หรือการที่บุคคลแสดงความรู้สึกรับผิชอบต่อปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

พจนานุกรมของผู้เขียนชั้นสูงของอ็อกซ์ฟอร์ด (Cowie, ed., 1991) ให้ความหมายว่า จิตสำนึก หมายถึง สภาพการรับรู้สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นโดยรอบ ผ่านทางประสาทสัมผัสและพลังจิต

Kafka (1978) อธิบายว่า จิตสำนึก เป็นสภาวะที่ตื่นตัวของจิตใจต่อสถานการณ์หนึ่ง ๆ ซึ่งปัจจัยที่ทำให้บุคคลเกิดจิตสำนึกก็คือ ประสบการณ์การรับรู้ที่มีความหมาย หรือสภาพการณ์แวดล้อมรอบตัวบุคคล

Farthing (1992) อธิบายว่า จิตสำนึก มีความหมายเดียวกับ ความตระหนัก จิตสำนึก เป็นเรื่องของการรับรู้สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นโดยทั่วไป กล่าวคือ เป็นการรับรู้หรือมีความตระหนักต่อการรับรู้หรือความรู้ความเข้าใจ

ราชบัณฑิตยสถาน (2532) ได้ให้ความหมายของ “จิตสำนึก” ในเชิงสังคมวิทยาว่า หมายถึง ความรู้สึกภาวะอายตนเอง (self consciousness) หรือมีความรู้สึกภาวะต่อสังคมหรือกลุ่ม (social or group consciousness) ความสำนึกทางสังคมหรือความสำนึกสาธารณะ (public consciousness) คือการรู้และคำนึงถึงสิ่งที่เป็นส่วนรวมร่วมกันและคำนึงถึงผู้อื่นที่ร่วมสัมพันธ์เป็นกลุ่มเดียวกับตน

ปทานุกรมจิตวิทยา (เดโช สอนานนท์, บรรณาธิการ, 2512) ให้ความหมายของ จิตสำนึก ไว้ว่ามีความหมายได้หลายทาง คือ

1. ลักษณะของบุคคลที่สามารถจะตอบโต้ต่อสิ่งที่อยู่รอบตัว ในอาการที่ตระหนักรู้สัมผัสความรู้สึก ความคิด และการต่อสู้ดิ้นรนของตัวเองได้ หรือเป็นลักษณะของบุคคลที่ทำอะไรไปอย่างไร ไม่ได้ใจลอย หรือทำลงไปในขณะที่เกิดอารมณ์วูบ หน้ามืด ขาดสติยับยั้ง

2. รู้สำนึก หมายถึง จิตใจ

3. ส่วนหนึ่งของจิตใจ หรือที่เรียกว่า จิตภาครู้สำนึก (Conscious Mind)

จากความหมายในเชิงจิตวิทยาและเชิงสังคมวิทยา สรุปได้ว่า จิตสำนึก คือ การที่บุคคลมีความรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วมีพฤติกรรมหรือการปฏิบัติในเรื่องนั้น ๆ โดยรู้ตนเองที่กำลังทำอะไรอยู่และทำไปเพื่ออะไร และสามารถบอกถึงผลกระทบจากการปฏิบัติของตนได้

จากความหมายของจิตสำนึกและการประหยัดพลังงานที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้สรุปได้ว่า จิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน หมายถึง การที่บุคคลมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องการประหยัดพลังงาน แล้วมีการแสดงพฤติกรรมหรือการใช้พลังงานอย่างประหยัด โดยรู้ตนเองที่กำลังทำอะไรอยู่และทำไปเพื่ออะไร และคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติเพื่อประหยัดพลังงานของตนได้

การสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

ลำลี ทองธิว (2546) กล่าวไว้ว่า ความรู้ ความเข้าใจในระดับสร้างจิตสำนึกให้กับผู้เรียน ได้นั้นจะต้องเป็นความรู้ที่สร้างขึ้นจากตัวผู้เรียนเอง จิตสำนึกนี้ไม่สามารถถ่ายทอดให้ได้โดยตรง เหมือนกับความรู้ทั่วไป ซึ่งการสร้างจิตสำนึกให้เกิดขึ้นในบุคคลนั้น Freire (1973) ได้ให้แนวคิดไว้ว่า หัวใจสำคัญของการสร้างจิตสำนึก คือ การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดด้วยตนเอง มีการนำปัญหาสังคมมาขบคิด แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและวิพากษ์วิจารณ์ สนทนาในปัญหา ควบคู่ไปกับการลงมือปฏิบัติการรับใช้สังคมจนเกิดความตระหนักต่อปัญหาต่าง ๆ ในสังคมที่เขาดำรงชีวิตอยู่

วิธีการสร้างจิตสำนึกและความรับผิดชอบเป็นกระบวนการสร้างและปลูกฝังจริยธรรม ซึ่งในตะวันตก การสอนจริยธรรมกระทำโดยนักบวช แต่ในสังคมไทยการเข้าวัดฟังธรรมของกลุ่มเยาวชน (วัยศึกษาเล่าเรียน) ลดน้อยถอยลงมาก ดังนั้นการสร้างจิตสำนึกให้เกิดขึ้นกับนักเรียนนั้น ต้องกระทำโดยการปลูกฝังจริยธรรมให้กับนักเรียน ซึ่งเป็นหน้าที่ของโรงเรียน (ปริญญา นุตาลัย และคณะ, 2535)

เต็มดวง รัตนาศินีย์ (2533) ให้ข้อเสนอแนะว่า การสร้างทักษะและจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมปลูกฝังได้โดยการฝึกนักเรียนทำบทปฏิบัติการในภาคสนาม หรือทัศนศึกษา จะทำให้นักเรียนมองเห็นธรรมชาติเป็นสิ่งสวยงาม มหัศจรรย์ น่าสนใจที่จะศึกษา แล้วเปิดโอกาสให้นักเรียนอภิปรายแสดงความคิดเห็น ทำให้นักเรียนรู้จักคิด ลำดับความคิด มองหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา และมีวิธีการตัดสินใจที่ถูกต้อง

ระดับของจิตสำนึก

จิตสำนึกเป็นเรื่องเกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิดทางจิตใจ อารมณ์ และคุณธรรมของบุคคล ซึ่งตามความหมายของจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานที่กล่าวมาแล้วนั้น หมายถึง การที่บุคคลมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องการประหยัดพลังงาน แล้วมีการแสดงพฤติกรรมหรือการปฏิบัติเพื่อประหยัดพลังงาน โดยรู้ตนเองที่กำลังทำอะไรอยู่และทำไปเพื่ออะไร และคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติเพื่อประหยัดพลังงานของตนได้ ดังนั้นการวัดและประเมินจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน จึงเป็นการกระทำใน 3 ด้านที่สัมพันธ์กัน คือ ด้านความรู้ ด้านพฤติกรรม และด้านความคิดคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม

Freire (1973) ได้ให้ความหมายของ จิตสำนึก (consciousness) ว่าไม่ได้มีความหมายแต่ในเชิงจิตวิทยาเท่านั้น ยังมีความหมายที่ลึกซึ้งในเชิงปรัชญาด้วย กล่าวคือ เป็นความรู้สึกในสิ่งที่เป็นภาวะที่แท้จริงของชีวิตมนุษย์และสิ่งที่เป็นโลกของมนุษย์ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. จิตสำนึกที่ยังไม่เปลี่ยนแปลง (Intransitive Consciousness) หมายถึง การที่ประชาชนมีความเชื่อในเรื่องโชคลาง สิ่งศักดิ์สิทธิ์ และโชคชะตา

2. จิตสำนึกกึ่งเปลี่ยนแปลง (Semi-intransitive Consciousness) หมายถึง การที่ประชาชนยอมลดค่าตนเอง มีความคิดที่ไม่ยึดมั่นถือมั่นในตนเอง รับค่านิยมที่มีการถ่ายทอดมาอย่างเต็มที่ มีการใช้อารมณ์และความรุนแรงในการตัดสินปัญหา

3. จิตสำนึกเปลี่ยนแปลงที่ไร้เดียงสา (Native-transitive Consciousness) หมายถึง การที่ประชาชนเริ่มมีการเปลี่ยนแปลง เริ่มตระหนักเห็นปัญหาสังคม เริ่มมีการประท้วง วิพากษ์วิจารณ์ แต่มักจะถูกปลุกกระดมให้เป็นเครื่องมือของกลุ่มที่ได้รับผลประโยชน์ เนื่องจากประชาชนยังไม่เข้าใจในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ของสังคม และยังไม่สันตัดชัดเจนในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ปรากฏการณ์นั้น ๆ

4. จิตสำนึกขั้นวิพากษ์วิจารณ์ (Critical Consciousness) หมายถึง การที่ประชาชนมีการคิดวิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์ปัญหาต่าง ๆ ในสังคมอย่างลึกซึ้ง มีความเชื่อมั่นในตนเอง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และไม่ป้ายเปียงภาระหน้าที่ของตนเอง

จากการศึกษาแนวคิดเรื่องการคิดวิเคราะห์แบบตอบโต้อย่างมีวิจารณญาณ ของ Zeichner และ Liston (1987 อ้างถึงใน วารินทร์ แก้วอุไร, 2541) ในการประเมินระดับความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์แบบตอบโต้ในศาสตร์ทางการสอนของนักศึกษาครู ประกอบกับการศึกษาเอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับระดับของสำนึกในการประหยัดพลังงานของ ลำลี ทองจิ๋ว (กำลังอยู่ในระหว่างการจัดพิมพ์) ซึ่งปรับมาจากแนวคิดของ Zeichner และ Liston ทำให้สามารถแบ่งจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานออกเป็น 3 ระดับ ได้ดังนี้

ระดับที่ 1 จิตสำนึกระดับความเป็นเหตุเป็นผลเชิงเทคนิค (technical rationality) หมายถึง การที่ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน สามารถบอกรายละเอียด และอธิบายเกี่ยวกับวิธีการประหยัดพลังงานโดยใช้เหตุผลตามหลักการ และความรู้ที่ได้เรียนมา

ระดับที่ 2 จิตสำนึกระดับสภาพของการมีปฏิริยาแบบตอบโต้ (reflectivity) หมายถึง การที่ผู้เรียนมีความรู้เรื่องการประหยัดพลังงาน สามารถบอกรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการประหยัดพลังงาน และนำวิธีการนั้นไปปฏิบัติเพื่อช่วยเหลือชุมชนของตนเองได้ โดยสามารถให้เหตุผลประกอบการปฏิบัติของตนเองได้อย่างชัดเจนว่าทำไปเพื่ออะไร อธิบายได้ว่าจุดดี จุดด้อย หรือจุดเด่นของการปฏิบัตินั้น ๆ เป็นอย่างไร

ระดับที่ 3 จิตสำนึกระดับการมีปฏิริยาแบบตอบโต้อย่างใช้วิจารณญาณ (critical reflection) หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานมาวิเคราะห์อย่างใช้วิจารณญาณว่า ควรจะใช้วิธีการใด เพราะอะไร นึกคาดการณ์ไปถึงผลลัพธ์ว่าเหมาะสมหรือไม่ที่จะใช้วิธีการดังกล่าว และจะเกิดผลกระทบต่อสังคมอย่างไร จะต้องสามารถอธิบายถึงการกระทำที่จะนำไปปฏิบัติ โดยนำไปสัมพันธ์กับเกณฑ์ด้านคุณธรรม จริยธรรม และบริบทโดยรอบในการช่วยเหลือสังคม กล่าวคือผู้เรียนต้องคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และสังคม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

พิรุณ ขำเลิศ (2528) ได้ศึกษาความคิดเห็นของครูสังคมศึกษาและผู้บริหารโรงเรียนเกี่ยวกับบทบาทของครูสังคมศึกษาในการพัฒนาทัศนคติของนักเรียนมัธยมศึกษาต่อการประหยัดพลังงาน โดยการสอนในห้องเรียนและการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร พบว่า ครูและผู้บริหารโรงเรียนมีความคิดเห็นว่า บทบาทของครูสังคมศึกษาในการพัฒนาทัศนคติโดยการสอนในห้องเรียนคือ การสอนเรื่องการประหยัดพลังงานสอดแทรกในหมวดวิชาสังคมศึกษาเมื่อสามารถจะเชื่อมโยงหรือสอดแทรกได้ ตั้งวัตถุประสงค์ของการสอนให้เน้นการสร้างค่านิยมในทางปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาพลังงาน จัดเนื้อหาวิชาโดยคำนึงถึงประโยชน์ที่นักเรียนสามารถนำไปปฏิบัติได้ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการใช้เหตุผล และให้นักเรียนเห็นตัวอย่างของการกระทำที่เป็น การประหยัดพลังงานหรือใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา เลือกใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมกับวัย ความสนใจ สติปัญญา และประสบการณ์เดิมของนักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน วัดผลและประเมินผลโดยให้คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายให้นักเรียนปฏิบัติ ส่วนบทบาทของครูสังคมศึกษาในการพัฒนาทัศนคติโดยการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรคือ ครูร่วมวางแผนและร่วมกันจัดกิจกรรมกับนักเรียน ครูทำตนเป็นตัวอย่างในการประหยัดพลังงาน ทำการประเมินผลกิจกรรมเสริมหลักสูตรร่วมกับการประเมินผลวิชาสังคม ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผล และประเมินโดยให้นักเรียนอภิปรายกลุ่ม

การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

ความหมายของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม เป็นการสะท้อนความเชื่อที่ว่า การศึกษาต้องเชื่อมโยงกับสำนึกทางสังคม และการเรียนการสอนที่มีประสิทธิผลมากที่สุด คือการลงมือปฏิบัติและเชื่อมโยงกับประสบการณ์ที่มีจุดมุ่งหมาย (ซวาลา เวซันต์, 2544) สอดคล้องกับแนวคิดของ Freire ในการสร้างจิตสำนึกหรือความตระหนักต่อปัญหาต่าง ๆ ในสังคม ตลอดจนแนวคิดปรัชญาพิพัฒนานิยม (Progressivism) หรือปรัชญาปฏิบัตินิยม (Pragmatism) ของ Dewey ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนจากการลงมือกระทำ (Learning by doing) หรือได้รับประสบการณ์จริง (experience)

ทิสนา เขมมณี (2545) กล่าวไว้ในศาสตร์การสอนว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) เป็นการดำเนินการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการให้ผู้เรียนเข้าไปมีประสบการณ์ในการรับใช้สังคม ทั้งนี้ผู้เรียนจะต้องมีการสำรวจความต้องการของชุมชนที่มีความเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน และวางแผนการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ลงมือปฏิบัติการ

รับใช้สังคมตามแผน และนำประสบการณ์ทั้งหลายที่ได้รับมาคิดพิจารณา ไตร่ตรอง จนกระทั่งเกิดความคิดรวบยอด หลักการหรือสมมติฐานต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำไปทดลอง หรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

นันทิยา ตันศรีเจริญ (2546) กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้เด็กนักเรียนได้ทำความรู้จักกับชุมชน วิเคราะห์ถึงความต้องการของชุมชนที่นักเรียนสามารถช่วยเหลือได้ โดยนำความรู้ในห้องเรียนมาประยุกต์ใช้ พร้อมทั้งได้เรียนรู้จากการลงมือช่วยเหลือชุมชนด้วย หัวใจสำคัญของ Service Learning คือ การที่นักเรียนและชุมชนต่างได้รับประโยชน์จากกิจกรรมนั้น ๆ เท่ากัน ไม่ใช่เกิดประโยชน์เพียงฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง

ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และคณะ (2544) อธิบายความหมายของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมว่า คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนด้วยการประยุกต์ หรือออกแบบให้นำเนื้อหาของบทเรียนมาจัดโครงการที่เชื่อมโยงกับปัญหาในชีวิตจริงของชุมชน หรือในทางกลับกันเป็นการเชื่อมโยงปัญหาในชุมชนเข้ามาสู่บทเรียน และในบางโอกาสอาจเป็นการนำนักเรียนออกไปทำกิจกรรมในชุมชนโดยถือว่ากิจกรรมนั้นเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนในหลักสูตร

นอกจากนี้ ศักดิ์ชัย นิรัญทวี ยังกล่าวถึง การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ไว้ด้วยว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม จัดขึ้นเพื่อสร้างความเป็นคนดีหรือคนที่มีลักษณะที่พึงประสงค์ของสังคมแต่ละแห่ง กล่าวคือ ต้องมีความตระหนักสำนึกถึงคุณค่าของการอยู่ร่วมกัน การร่วมมือร่วมใจแก้ปัญหาสังคม การตระหนักถึงผลกระทบร่วมกัน การเคารพกฎกติกาของสังคมและอื่น ๆ ตามสถานะของพลเมืองคนหนึ่ง พึงมี พึงปฏิบัติ

Weigert (1998) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม หมายถึง การเรียนการสอนที่ผู้เรียนทำกิจกรรมการรับใช้สังคม อันเนื่องมาจากความต้องการหรือปัญหาของชุมชนอย่างมีความหมาย สอดคล้องกับจุดประสงค์ของรายวิชา ซึ่งมีการเตรียมการอย่างเป็นระบบ และบูรณาการในรายวิชาด้วยการไตร่ตรองจากการกระทำและการเรียนรู้ และงานที่ต้องทำนี้ต้องได้รับการวัดและประเมินทั้งด้านวิชาการและการรับใช้สังคม

Anderson (1998) อธิบายว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมสามารถอธิบายได้ทั้งในเชิงปรัชญาการศึกษา และวิธีการสอน ในเชิงปรัชญาการศึกษา การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมสะท้อนความเชื่อที่ว่า การศึกษาควรจะพัฒนาความรับผิดชอบต่อสังคม และเตรียมผู้เรียนให้เป็นพลเมืองในวิถีชีวิตแบบประชาธิปไตย ในเชิงวิธีการสอน การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมเป็นการผสมผสานหลักสูตรทางวิชาการตามความต้องการของสังคม โดยที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการทำกิจกรรมรับใช้สังคม

Coverdell (2002) ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมว่า หมายถึง วิธีสอนที่รวมการให้ความรู้ทางวิชาการ การช่วยเหลือสังคมอย่างมีความหมาย มีการคิดสะท้อนกลับในเชิงวิเคราะห์ อันจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดความรับผิดชอบในความเป็นพลเมือง

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม หมายถึง การที่ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน แล้วเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของโปรแกรมที่ได้กำหนดไว้ โดยการรับหรือนำประสบการณ์ใหม่จากการทำกิจกรรมรับใช้สังคมเข้ามาผนวกกับความรู้และประสบการณ์เดิมจนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจในเรื่องใหม่ หรือเป็นการย้ำ/ขยายความรู้ความเข้าใจเดิมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จนสามารถนำไปสู่วัตถุประสงค์ของโปรแกรมได้

จากความหมายของ การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมดังกล่าว สามารถนำมาสรุปเป็นประเด็นสำคัญของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมในโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานได้ดังนี้

1. การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมเป็นการเชื่อมโยงปัญหาในชุมชนเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานเข้ามาสู่บทเรียนในโปรแกรม
2. เป็นการสร้างความเป็นคนดีหรือคนที่มีลักษณะอันพึงประสงค์ของสังคมแต่ละแห่ง นั่นคือ การที่ผู้เรียนมีจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน
3. มีการทำกิจกรรมรับใช้สังคมหรือการทำสิ่งที่สังคมต้องการ กล่าวคือ สังคมต้องการประหยัดพลังงานอะไรหรือกำลังทำอะไรเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ผู้เรียนก็ต้องทำกิจกรรมให้เกิดการประหยัดพลังงานนั้นหรือสนองตอบความต้องการของสังคม และจากการรับใช้สังคมก็จะก่อให้เกิดจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานได้

หลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

Weigert (1998) ได้กล่าวถึงหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมที่สำคัญ ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นผู้จัดการรับใช้สังคมอย่างมีความหมาย หมายถึง กิจกรรมรับใช้สังคมที่ทำนั้นต้องสอดคล้องกับความต้องการของสังคม กิจกรรมนั้นมีคุณค่าต่อผู้เรียนและชุมชน กิจกรรมจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมของชุมชนจึงไม่สามารถกำหนดเวลาที่แน่นอนได้
2. การรับใช้สังคมต้องเป็นความต้องการที่จำเป็นของชุมชนที่แท้จริง ไม่ใช่เป็นสิ่งที่ผู้เรียนสร้างขึ้นเอง
3. การรับใช้สังคมต้องเป็นความต้องการจากสมาชิกของชุมชน ชุมชนเป็นผู้แสดงความต้องการให้เกิดกิจกรรมการรับใช้สังคมในรูปแบบที่ชุมชนต้องการ โดยคำนึงถึงความสามารถ ทักษะ เจตคติ และการเตรียมการของผู้เรียน

4. กิจกรรมรับใช้สังคมมาจากจุดประสงค์ของรายวิชาที่เรียนของผู้เรียน ผู้สอนจะต้องตั้งจุดประสงค์ของรายวิชาและบูรณาการกิจกรรมการรับใช้สังคมให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของสิ่งที่เรียน ในการตั้งจุดมุ่งหมายของรายวิชาจึงต้องสำรวจสภาพชุมชนก่อน เพื่อนำมาออกแบบหลักสูตรรายวิชาให้เหมาะสมกับชุมชน

5. กิจกรรมรับใช้สังคมบูรณาการอยู่ในงานตามจุดประสงค์ของรายวิชา ต้องให้โอกาสผู้เรียนได้สะท้อนความคิดจากกิจกรรมการรับใช้สังคมว่าได้ผลตามจุดประสงค์ของรายวิชาหรือไม่อย่างไร เช่น ให้เขียนรายงาน การอภิปราย การนำเสนอผลงาน การรับใช้สังคมจึงเป็นส่วนหนึ่งของงานในรายวิชา

6. การวัดผลในการรับใช้สังคมต้องวัดและประเมินผลอย่างเหมาะสมกับจุดประสงค์ของรายวิชา คือ ต้องวัดผลการเรียนรู้ ไม่ใช่วัดการรับใช้สังคม วัดผลการแสดงออกถึงการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งเป็นผลมาจากการทำกิจกรรมรับใช้สังคม ผู้สอนกับชุมชนจะเป็นผู้ร่วมมือกันวัดและประเมินผลผู้เรียน

สุริน คล้ายรามัญ (2544) กล่าวถึงหลักการของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมไว้ดังนี้

1. ตรงกับความต้องการที่แท้จริงของชุมชน
2. เป็นความร่วมมือกันระหว่างโรงเรียนและชุมชน
3. บูรณาการกับหลักสูตรทางสังคม
4. จัดเวลาให้ผู้เรียนได้คิด พูด และเขียนเกี่ยวกับสิ่งที่ได้พบเห็นระหว่างการทำกิจกรรมรับใช้สังคม

5. จัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้ทักษะทางวิชาการและความรู้ในสถานการณ์จริงในชุมชนของเขาเอง

6. ให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งทีนอกเหนือจากการเรียนรู้ในห้องเรียน

7. ครูต้องช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความรู้สึกในการเอาใจใส่ผู้อื่น

ทิตินา เขมมณี (2545) กล่าวถึงตัวบ่งชี้ของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมไว้ ดังนี้

1. ผู้เรียนกำหนดขอบเขตของการศึกษาชุมชน เพื่อเรียนรู้ในเรื่องที่กำหนด
2. ผู้เรียนศึกษาความต้องการของชุมชน และเลือกกิจกรรมที่จะรับใช้สังคม
3. ผู้เรียนวางแผนการรับใช้สังคมในกิจกรรมที่เลือก
4. ผู้เรียนจัดบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติการรับใช้สังคม
5. ผู้เรียนวิเคราะห์เหตุการณ์และสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติการรับใช้สังคม และมีการคิดพัฒนา และสร้างข้อสรุปเป็นความคิดรวบยอด / หลักการ / สมมติฐาน

6. ผู้เรียนนำเสนอความคิดรวบยอด / หลักการ / สมมติฐานที่ได้ไปทดลองใช้ หรือนำไปประยุกต์ใช้ในสภาพการณ์ใหม่ ๆ

7. ผู้สอนติดตามผลการนำความรู้ / ความคิด / หลักการ / สมมติฐาน ไปใช้ส่งเสริมให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนผลการนำไปใช้ และอภิปรายหาข้อสรุป ความรู้ ความคิดใหม่ ๆ หรือปรับเปลี่ยนความคิดตามความเหมาะสม

8. ผู้สอนวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยใช้ผลการประเมินการเรียนรู้ของตนเองของผู้เรียน ประกอบกับการประเมินผลของผู้สอนด้วย และการวัดและประเมินผลจะต้องเป็นไปตามจุดประสงค์ของเรื่องที่เรียนรู้ มิใช่วัดผลการรับใช้สังคม

จากการศึกษาหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมของ Weigert (1998) สุริน คล้ายรามัญ (2544) และ ทิศนา แคมมณี (2545) ดังกล่าวทำให้สามารถสรุป หลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ได้ดังนี้

1. ผู้เรียนจะเป็นผู้ทำกิจกรรมและสะท้อนความคิดจากการทำกิจกรรมรับใช้สังคม ตามความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ และการเตรียมการของผู้เรียนเอง

2. กิจกรรมรับใช้สังคมเป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของชุมชน และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโปรแกรม โดยที่ผู้สอนจะต้องสำรวจสภาพของชุมชนก่อน เพื่อตั้งวัตถุประสงค์ของโปรแกรมให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของสิ่งที่เรียนและเหมาะสมกับชุมชน

3. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของเรื่องที่เรียน โดยใช้ผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนประกอบการประเมินผลของผู้สอน

รูปแบบการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมมีอยู่หลายรูปแบบ รูปแบบที่น่าสนใจและสอดคล้องกับงานวิจัยมีดังนี้

1. รูปแบบการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมในสวนสาธารณะ (Park Service Learning Model) มีกระบวนการดำเนินงาน 4 ขั้นตอน ดังนี้ (Coverdell, 2002)

ขั้นที่ 1 เตรียมการ (Preparation) เป็นขั้นตอนการวางแผนกิจกรรมรับใช้สังคม และการให้ความรู้แก่นักเรียนในการมีส่วนร่วมและเรียนรู้จากการทำกิจกรรมรับใช้สังคม ในขั้นแรกนักเรียนควรจะมีความรู้เกี่ยวกับ

- การสำรวจและระบุความต้องการของชุมชน
- การเลือกและวางแผนกิจกรรมรับใช้สังคมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่คาดหวัง
- ระบุชื่อองค์กรและการขอความช่วยเหลือจากองค์กรต่าง ๆ ในชุมชน
- กำหนดขอบเขตพื้นที่และการฝึกทำกิจกรรมรับใช้สังคม

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ (Action) เป็นการปฏิบัติตามแผนการที่วางไว้ ซึ่งจะต้อง

- เป็นการปฏิบัติอย่างมีความหมาย

- มีการบูรณาการทางวิชาการ
- เป็นการพัฒนาอย่างเหมาะสม
- ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง
- มีการดูแลการปฏิบัติอย่างทั่วถึง

ขั้นที่ 3 ผลสะท้อนกลับ (Reflection) เป็นการให้โอกาสนักเรียนในการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับประสบการณ์การรับใช้สังคมและการประยุกต์การเรียนรู้ของนักเรียนในเชิงวิชาการ บริบทส่วนตัวและบริบททางสังคม กิจกรรมที่สะท้อนออกมายังเป็นการเปิดโอกาสในการเชื่อมโยงการทำงานเชิงวิชาการกับการทำกิจกรรมรับใช้สังคมอีกด้วย กิจกรรมที่แสดงถึงผลสะท้อนกลับนี้มีหลายประเภท ได้แก่

- การอภิปราย
- การเขียนบรรยาย
- การอ่าน
- การแสดงความคิดเห็นออกมาในเชิงศิลป์
- โครงงานนักเรียน
- การนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ

ขั้นที่ 4 เฉลิมฉลอง (Celebration) เป็นการระลึกถึงสิ่งทีนักเรียนได้ช่วยเหลือชุมชน ถือเป็น การปิดกิจกรรมการรับใช้สังคม การเฉลิมฉลองอาจประกอบด้วย

- การประชุมโรงเรียน
- การใช้สื่อพิเศษ
- การร่วมฉลองกับผู้ที่มีส่วนร่วมในการรับใช้สังคม
- การมอบใบประกาศนียบัตร
- การจัดงานเลี้ยง
- การฉลองในสถานที่ที่จัดการรับใช้สังคม (เช่น จัดงานเลี้ยงในสวนสาธารณะที่

นักเรียนไปช่วยทำความสะอาด)

2. รูปแบบการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมที่ส่งเสริมความเป็นพลเมืองดี Close up Foundation และ Constitutional Rights Foundation Chicago (CRFC, 1997) ในเมืองลอสแอนเจลิสได้พัฒนาโครงการสอนสังคมศึกษากับการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Active Citizenship Today: ACT) โดยมีขั้นตอนการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเตรียมการ

- 1) การระดมชุมชนของผู้เรียน
- 2) การสำรวจชุมชน สภาพ และปัญหาของชุมชน

ขั้นที่ 2 การเลือกปัญหาที่สนใจและสอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา

- 1) การสำรวจปัญหาที่เลือกในรายละเอียด
- 2) การเตรียมทักษะที่จำเป็นที่ต้องใช้ในการดำเนินการ

ขั้นที่ 3 การศึกษานโยบายหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่สนใจ

- 1) ศึกษาต้นนโยบายหรือกฎหมาย
- 2) ผลกระทบจากนโยบายหรือกฎหมายนั้น
- 3) นำเสนอนโยบายเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

ขั้นที่ 4 การปฏิบัติกิจกรรม

- 1) วางแผนปฏิบัติการ
- 2) ลงมือกระทำกิจกรรมตามแผนปฏิบัติการที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 5 การไตร่ตรอง ประเมิน และกิจกรรมแสดงผลงาน

- 1) กำหนดกิจกรรมและเวลาในการไตร่ตรอง
- 2) ทำการพิจารณาไตร่ตรองในแต่ละขั้นตอนด้วยการเขียนบันทึก
- 3) ประเมินผลในแต่ละขั้นตอน
- 4) สรุปและนำเสนอกิจกรรมการรับใช้สังคมและบทเรียนที่เรียนรู้ และ

ประชาสัมพันธ์นำผลงานออกแสดง

3. รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน (อ้างถึงใน ศักดิ์ชัย นิรัญทวี, 2544) ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการ (preparation)

เป็นขั้นที่นักศึกษาต้องเลือกกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ตนสนใจแล้วนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับประเด็นปัญหา ความคิดทั่วไป และวิธีการที่คิดว่าจะทำต่อกรรมการที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ ความปลอดภัย และข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็น

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Implementation)

เป็นขั้นที่นักศึกษาลงมือทำกิจกรรมตามที่วางแผนไว้ เป็นช่วงที่นักศึกษาต้องออกจากความเคยชินในสิ่งแวดล้อมเดิมสู่สถานการณ์ใหม่ทำให้เขาได้มีโอกาสพบสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิต ซึ่งหลายสิ่งเป็นเรื่องที่เขาไม่เคยพบเห็นมาก่อน

ขั้นที่ 3 ขั้นพินิจพิจารณา (reflection)

ขั้นนี้เป็นขั้นของการคิดวิเคราะห์และสรุปบทเรียนจากประสบการณ์จริงที่ได้ออกมา นักศึกษาสามารถจัดระบบเหตุผลที่ใช้อธิบายเหตุการณ์อันเกิดจากกิจกรรมในขั้นที่สอง และเกิดจิตสำนึกทางจริยธรรมได้

จากข้อมูลข้างต้นอาจสรุปเป็นขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ในโปรแกรมการสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมได้ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นและให้ประสบการณ์ก่อนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม เป็นการให้ความรู้ในเรื่องพลังงานและการประหยัดพลังงาน เพื่อเป็นการปูพื้นฐานความรู้ และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ ต้องการที่จะศึกษาเรื่องดังกล่าว โดยใช้วิธีการสนทนา การใช้คำถามซึ่งนำการเล่นเกมส์ การอภิปรายกลุ่ม การศึกษาความรู้จากเอกสาร/แผ่นพับ

ขั้นที่ 2 ขั้นเตรียมการ เป็นขั้นที่ผู้เรียนระบุชุมชนหรือกำหนดขอบเขตของการศึกษาชุมชน เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องของการประหยัดพลังงาน แล้วทำการศึกษา สํารวจ และระบุสภาพปัญหาและความต้องการของชุมชน และเลือกกิจกรรมที่จะรับใช้สังคม จากนั้นผู้เรียนวางแผนการรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในกิจกรรมที่เลือก ในขั้นตอนนี้เป็นการเชื่อมโยงปัญหาในชุมชนเข้ามาสู่บทเรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติการ เป็นขั้นที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติการรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามแผนปฏิบัติการที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 4 ขั้นผลสะท้อนกลับ เป็นขั้นที่ผู้เรียนคิด วิเคราะห์เหตุการณ์และสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติการรับใช้สังคม สร้างข้อสรุป และนำเสนอผลงานจากการปฏิบัติการรับใช้สังคม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

สุริน คล้ายรามัญ (2543) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนการอบรมโดยใช้การเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์และการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม เพื่อเสริมสร้างความรู้ เจตคติ และการมีส่วนร่วมทางการเมืองของผู้นำชุมชนที่เป็นสตรี ศึกษาผู้นำสตรีจำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 20 คน ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้สูงกว่าก่อนการอบรม ส่วนค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติทางการเมืองไม่แตกต่างกัน กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ทางการเมืองหลังการอบรมสูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนค่าเฉลี่ยเจตคติทางการเมืองและการมีส่วนร่วมทางการเมืองไม่แตกต่างกัน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความรู้ทางการเมือง เจตคติทางการเมือง และการมีส่วนร่วมทางการเมืองจากการติดตามผลการอบรมไม่แตกต่างกัน

ชวาลา เวชยันต์ (2544) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบการเรียนการสอนที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม เพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรับใช้สังคม ทักษะการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า กรณีศึกษาที่เรียนด้วยแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนเฉลี่ยความตระหนักในการรับใช้สังคมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กรณีศึกษาที่เรียนด้วยแบบการเรียนการสอนที่

พัฒนาขึ้นมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งรายวิชาสังคมศึกษา และรายวิชาภาษาอังกฤษ สูงกว่ากรณีศึกษาที่เรียนด้วยแบบการเรียนการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 และกรณีศึกษาที่ทำการสังเกตพฤติกรรมมีพัฒนาการรับใช้สังคม สูงขึ้นตามลำดับ

Alt และ Medrich (1994) ได้ระบุว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาในหลายด้าน ดังนี้

1. ความสามารถในการเข้าใจปัญหาในมุมมองที่ซับซ้อนมากขึ้น
2. ความสามารถในการคิด การอภิปรายเกี่ยวกับประเด็นและการปฏิบัติในกลุ่ม
3. ความสามารถในการจินตนาการในมุมมองที่ต่างกันของบุคคล และวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน
4. มีการพัฒนาบูรณาการด้านค่านิยมและการปฏิบัติเข้าด้วยกัน
5. สร้างนิสัยการคิดอย่างไตร่ตรอง หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่อสถานการณ์และประสบการณ์
6. พัฒนาความรับผิดชอบของการเป็นพลเมืองดี

Williams (1997) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการประเมินประสบการณ์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม เพื่อระบุผลของการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเพื่อทำความเข้าใจต่อผลกระทบที่การเรียนรู้มีต่อนักเรียน โดยทำการศึกษานักเรียน 150 คนที่เข้าร่วมโครงการ ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เข้าโครงการทดลองการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมมีผลทางด้านบวกในเรื่อง พฤติกรรมการวางแผนและการสำรวจวิชาชีพ ทักษะการยอมรับผู้อื่น ความสามารถที่จะลงมือกระทำเมื่อมีความรู้สึกเห็นใจผู้อื่น มีความรู้สึกซาบซึ้งในคุณค่าและความสามารถของตนใน สถานการณ์สังคม และมีพฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมที่ดีในโรงเรียน

Terry (2000) ทำการศึกษากรณีศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมของวัยรุ่นที่มีความสามารถพิเศษกับชุมชน เป็นการศึกษาการรับรู้ของวัยรุ่นจำนวน 28 คน ที่เข้าไปมีส่วนร่วมในโครงการรับใช้สังคมตั้งแต่ปี 1998-2000 รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่ม การสัมภาษณ์ การสังเกต และการวิเคราะห์เอกสาร พบว่า การเข้าร่วมในโครงการการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมทำให้นักเรียนมีโอกาสเติบโตทางด้านสติปัญญา ด้านบุคคล ความคิดริเริ่ม และด้านสังคม มีความตระหนักและความรับผิดชอบต่อความเป็นพลเมืองดี

Tannenbaum (2002) ได้วิเคราะห์โปรแกรมการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมหลังเลิกเรียนสำหรับเด็กในโรงเรียนประถมศึกษา 4 แห่ง เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียน พฤติกรรมทางสังคม และเจตคติของนักเรียนชั้น ป.4-6 ที่สมัครเข้าร่วมโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมกล้าไปหาฝัน (Dare to Dream) กับนักเรียนที่ไม่ได้อยู่ในโปรแกรม Dare to Dream แต่เป็นนักเรียนโปรแกรมหลังเลิกเรียนเช่นเดียวกัน ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรม Dare to Dream มีผลเชิงบวกต่อผลการ

เรียน พฤติกรรมทางสังคม และเจตคติของนักเรียนกลุ่มทดลอง และนักเรียนกลุ่มทดลองยังมีการพัฒนาสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงขึ้น นักเรียนมีความพึงพอใจที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นและมีความพึงพอใจน้อยที่สุดที่ต้องหยุดพักหลังจากการเข้าร่วมโปรแกรม นอกจากนี้ยังทำการวิเคราะห์หลักสูตรของโปรแกรม Dare to Dream พบว่า โปรแกรมมีความครอบคลุมการฝึกปฏิบัติเบื้องต้นในการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม แต่อย่างไรก็ตาม การฝึกปฏิบัติของนักเรียน การติดต่อเชื่อมโยงกับองค์กรของชุมชน และเครื่องมือการประเมินผลก็ไม่ปรากฏหลักฐานชัดเจน

Waskiewicz (2002) ทำการวิจัยเรื่อง ผลกระทบของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมที่มีต่อความตระหนัก ความรับผิดชอบในหน้าที่ และความรู้สึกรับผิดชอบต่อสังคมของนักศึกษาอายุแพทย์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาอายุแพทย์จำนวน 69 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 44 คน กลุ่มควบคุม 25 คน กลุ่มทดลองได้มีส่วนร่วมในประสบการณ์การรับใช้สังคมตามตัวเลือกของตนซึ่งถูกจำกัดโดยคนไข้ที่สัมพันธ์กับสาขาของตน กลุ่มควบคุมไม่มีส่วนร่วม นักศึกษาทั้งหมดทำแบบทดสอบก่อนและหลังการทดลอง ซึ่งประกอบด้วยเรื่อง การแบ่งแยกทางสังคม (SD) และการรับใช้สังคม (CSIPI) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าการเปลี่ยนแปลงทัศนคติเพียงเล็กน้อย แต่การวิเคราะห์เชิงคุณภาพจากบันทึกของนักศึกษาในกลุ่มทดลองพบว่า มีความแตกต่างกันของสมาชิกในกลุ่มทดลอง กล่าวคือ นักศึกษาที่เป็นวัยรุ่นจะทำกิจกรรมได้ดีกว่านักศึกษาที่มีอายุมาก ซึ่งเห็นได้ชัดว่ามีความตระหนักและความรับผิดชอบในหน้าที่อยู่ในเกณฑ์สูง แต่นักศึกษาที่มีอายุมากก็สามารถบอกประเด็นและความต้องการของสังคมได้มาก

การพัฒนาโปรแกรม

ความหมายของโปรแกรม

โปรแกรมการสอน หมายถึง รายละเอียดของแนวการจัดประสบการณ์การเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับการพัฒนาไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ได้มากที่สุด โดยที่ผู้สร้างโปรแกรมการสอนจะเรียกโปรแกรมต่างกันไปตามจุดมุ่งหมายหรือลักษณะของโปรแกรมที่วางไว้ (อัมพรรัตน์ วัฒนะโชติ, 2536) โปรแกรมการสอนเป็นเหมือนสื่อหน้าที่ก่อให้เกิดลำดับขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่จำเป็น โดยมีภาระที่สำคัญในการสร้างการเปลี่ยนแปลงอย่างสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพให้กับผู้เรียน จากความสามารถหรือพฤติกรรมในระดับกว้าง ๆ ในตอนต้นไปสู่ความสามารถหรือพฤติกรรมที่มีความเฉพาะเจาะจงในตอนท้าย (Rothwell and Cookson, 1997)

องค์ประกอบของโปรแกรม

จำลอง ไชยยา (2545) ได้พัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติในการอนุรักษ์ป่าต้นน้ำโดยใช้วิธีสตอรีไลน์ และได้สรุปว่าโปรแกรมที่สมบูรณ์มีองค์ประกอบ ดังนี้

1. หลักการของโปรแกรม
2. วัตถุประสงค์ของโปรแกรม
3. ลักษณะของโปรแกรม
4. คุณสมบัติของผู้ใช้โปรแกรมและกลุ่มเป้าหมาย
5. เอกสารที่ใช้ในโปรแกรม
6. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
7. การประเมินผลการเรียนการสอน

Cooper และ Worden (1983 อ้างถึงใน หทัยรัตน์ คงวัฒนะ, 2539) กล่าวถึงองค์ประกอบของโปรแกรมการสอนไว้ว่ามีดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของโปรแกรม
2. ความต้องการของผู้เรียน ลักษณะผู้เรียน ความสามารถของผู้เรียน
3. กระบวนการเรียนการสอน
4. สื่อ วัสดุอุปกรณ์ หนังสือ เกม และสิ่งอื่น ๆ ที่ต้องการใช้

ผู้นำสิ่งแวดล้อมและบริษัทในรัฐแคลิฟอร์เนียใต้ (environmental agencies and companies in Southern California) (อ้างถึงใน ดาวใจ อินทร์จันทร์, 2543) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของโปรแกรมคอดเพื่อโลก (The Think Earth Program) สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ว่าประกอบด้วย

1. เป้าหมายของโปรแกรม
2. ลักษณะของโปรแกรม
3. นักเรียนที่เข้าร่วมในโปรแกรม
4. การจัดการเรียนการสอน
5. การประเมินผลโปรแกรม

สรุปได้ว่า โปรแกรมการสอนจะมีองค์ประกอบของโปรแกรมแตกต่างกันออก ตามจุดมุ่งหมายของแต่ละโปรแกรม แต่องค์ประกอบหลักของโปรแกรมที่สำคัญ คือ วัตถุประสงค์ของโปรแกรม กระบวนการเรียนการสอน และการประเมินผลโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรม

Johnson และ Fox (1989) กล่าวว่า การสร้างโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลจะต้องมีกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนที่เป็นระบบ ซึ่งมีพื้นฐานมาจากการวิเคราะห์ผู้เรียน เนื้อหาสาระ และบริบทของการเรียนรู้

Joyce และ Weil (1986 อ้างถึงใน ธิดา สุบรรณาจ, 2544) กล่าวถึงการพัฒนารูปแบบการสอน สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

1. รูปแบบการสอนต้องมีทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ เป็นต้น
2. เมื่อพัฒนารูปแบบการสอนแล้ว ก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลายต้องมีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎี การตรวจสอบคุณภาพในเชิงการใช้ในสถานการณ์จริง และนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไข
3. การพัฒนารูปแบบการสอนจะมีจุดมุ่งหมายหลักที่ถือเป็นตัวตั้งในการพิจารณาเลือกรูปแบบไปใช้ กล่าวคือ ถ้าผู้ใช้นารูปแบบการสอนไปใช้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายหลักจะทำให้เกิดผลสูงสุด แต่ก็สามารถนำรูปแบบนั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นได้ ถ้าเห็นว่าเหมาะสม

McLaughlin และ Eaves (1976 อ้างถึงใน ศุภกร เกษเกล้า, 2544) ได้เสนอกระบวนการในการพัฒนาโปรแกรมการสอนไว้ 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การประเมินผลผู้เรียน (Assessment) เป็นการประเมินผลผู้เรียนก่อนเข้าร่วมในโปรแกรม ข้อมูลส่วนนี้สามารถนำมาจาก การสัมภาษณ์ สอบถามผู้ปกครองหรือครู โดยใช้แบบตรวจสอบรายการเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้เรียน นอกจากนี้ อาจเก็บข้อมูลจากการทดสอบหรือการสังเกตผู้เรียนโดยตรง เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสร้างโปรแกรม
2. การตั้งเป้าหมายและจุดประสงค์ในการเรียนการสอน (Setting goals and instructional objective) ขั้นตอนนี้คือ การกำหนดเป้าหมายทั่วไปซึ่งอาจอยู่ในขอบเขตของหลักสูตรที่เหมาะสมกับผู้เรียน และทำการกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อความที่แสดงถึงพฤติกรรมที่คาดหวังว่าจะเกิดกับผู้เรียนที่เฉพาะเจาะจงลงไป
3. การวิเคราะห์งาน (Task analysis) เป็นขั้นตอนการตีความทักษะและเนื้อหาในการเรียนออกมาเป็นขั้นตอนย่อย ๆ ซึ่งอาจจัดเรียงตามลำดับความยากง่าย เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียนได้
4. การเลือกและการใช้กลยุทธ์ในการเรียนการสอนรวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ (Selection and use of instructional strategies, including materials) กลยุทธ์ในการเรียนการสอน คือ การกำหนดว่าผู้สอนจะสอนอย่างไร การฝึกหัด การให้ผลย้อนกลับ การให้แรงเสริม รวมถึงการให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน นอกจากนี้ผู้สอนจำเป็นต้องเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนนั้นๆ ด้วย

5. การประเมินผลโปรแกรม (Program evaluation) หลังจากใช้โปรแกรมแล้วก็จะต้องมี การประเมินผลโปรแกรม นั่นคือการประเมินผลผู้เรียนในโปรแกรมว่าได้เกิดพฤติกรรมหรือบรรลุ เป้าหมายของโปรแกรมที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งถ้าไม่ ก็จำเป็นต้องตรวจสอบข้อบกพร่องของ โปรแกรมในส่วนต่าง ๆ อาทิเช่น ความถูกต้องของขั้นตอนในการเรียนการสอน การเลือกใน โปรแกรม เป็นต้น เพื่อทำการปรับปรุงต่อไป

การประเมินผลโปรแกรม

ภัทรา นิคมานนท์ (2538) กล่าวว่า การประเมินผล หมายถึง การนำเอาข้อมูลทั้งหลาย ที่ได้รับการวัดมาใช้ในการตัดสินใจ โดยการหาข้อสรุป ตัดสินประเมินค่า หรือตีราคา โดย เปรียบเทียบกับข้อมูลอื่น ๆ หรือเกณฑ์ที่ตั้งไว้

Weirisma และ Jurs (1990) กล่าวว่า การประเมินผลเป็นการตัดสินคุณค่า และในทาง การศึกษาจะเป็นการตัดสินบนพื้นฐานข้อมูลที่เป็นวัตถุประสงค์ โดยการตีความหมายคะแนนเพื่อ ตัดสินว่า ยอดเยี่ยม ดี ปานกลาง หรือต่ำ

Diamondstone (1980 อ้างถึงใน ปัทมศิริ ธีรานุรักษ์, 2539) กล่าวถึงการประเมินผล โปรแกรมไว้ว่า การประเมินผลโปรแกรมมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรม การ ประเมินสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น ประเมินด้วยแบบสอบถาม แบบสำรวจ แบบสัมภาษณ์ เป็นต้น

Gagne, Briggs และ Wager (1992 อ้างถึงใน รัตนา รัชสันติภักดี, 2542) ได้กล่าวถึง การประเมินผลโปรแกรมการเรียนการสอนว่า จุดมุ่งหมายสำคัญของการประเมินผลโปรแกรมก็คือ การหาข้อสรุปของผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนในโปรแกรมที่มีต่อผลผลิต (outcomes) ที่ได้ จากโปรแกรม ซึ่งก็คือ ความสามารถของผู้เรียนที่เกิดขึ้นหรือเพิ่มมากขึ้นหลังจากได้เข้าเรียนใน โปรแกรม ดังนั้นตัวแปรสำคัญที่ต้องวัดในการประเมินผลโปรแกรมการเรียนการสอนก็คือ ความสามารถจากตัวผู้เรียน

จากแนวคิด ทฤษฎีของนักการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ ว่า การพัฒนาโปรแกรม ควรยึดหลักดังนี้

1. การพัฒนาโปรแกรมต้องมีทฤษฎีรองรับ
2. ต้องมีการทดสอบโปรแกรม และประเมินผลโปรแกรม เพื่อตรวจสอบคุณภาพของ โปรแกรมก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลาย
3. ควรนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม เพื่อให้โปรแกรมมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัย ตลอดจนแนวคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรม พบว่า ในการพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำเป็นต้องอาศัย แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างจิตสำนึก แนวคิดเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน หลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ตลอดจนแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรม เพื่อนำมาพัฒนาโปรแกรม โดยการกำหนดหลักการของโปรแกรม กำหนดวัตถุประสงค์ของโปรแกรม กำหนดลักษณะของโปรแกรม กำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าร่วมโปรแกรม กำหนดเนื้อหาที่ใช้ในโปรแกรม กำหนดเอกสารและเครื่องมือประเมินผลโปรแกรม กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ในโปรแกรม ตลอดจนกำหนดวิธีการประเมินผลโปรแกรม ในกระบวนการพัฒนาโปรแกรม ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมไว้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ขั้นที่ 2 สร้างโปรแกรม ขั้นที่ 3 ทดลองใช้โปรแกรม และขั้นที่ 4 ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม และในโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ในโปรแกรมไว้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นและให้ประสบการณ์ก่อนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ขั้นที่ 2 ขั้นเตรียมการ ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติการ และขั้นที่ 4 ขั้นผลสะท้อนกลับ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานได้ในที่สุด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวิธีดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

ขั้นที่ 2 การสร้างโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

ขั้นที่ 3 การดำเนินการทดลองใช้โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

ขั้นที่ 4 การปรับปรุงโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับพฤติกรรมกรประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

ขั้นที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำมากำหนดแนวทางในการสร้างโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับพฤติกรรมกรประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม มีวิธีการศึกษาดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมการสอน

1.2 ศึกษาแนวคิด หลักการ รูปแบบการเรียนรู้ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม พลังงาน และการสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

2. สร้างเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของชุมชน โดยสร้างแบบสัมภาษณ์คนในชุมชนเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการในการสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ลักษณะของแบบสัมภาษณ์เป็นแบบมีโครงสร้าง จำนวน 3 ข้อ เก็บข้อมูลพื้นฐานโดยการสัมภาษณ์คนในชุมชน จำนวนทั้งสิ้น 48 ราย โดยแบ่งตามจำนวนของหมู่บ้าน 6 หมู่บ้านในเขตชุมชนนาอิน สัมภาษณ์คนในชุมชนหมู่บ้านละ 8 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบเจาะจง ในแต่ละหมู่บ้านจะประกอบด้วย ผู้นำชุมชน (เช่น กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล) ในแต่ละหมู่บ้าน จำนวน 2 คน ข้าราชการ (เช่น ครู ตำรวจ เจ้าหน้าที่สาธารณสุขชุมชน ฯลฯ) จำนวน 2 คน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) หรืออาสาสมัครป้องกันภัยฝ่าย

พลเรือน (อปพร.) จำนวน 2 คน และบุคคลทั่วไปที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้าน จำนวน 2 คน และสร้างแบบบันทึกข้อมูลภาคสนามด้วยการสังเกตพฤติกรรมการใช้พลังงานของคนในชุมชนแบบไม่มีส่วนร่วม (non-participant observation) ลักษณะของแบบบันทึกข้อมูลเป็นการสังเกตพฤติกรรมการใช้พลังงานของคนในชุมชนตามที่ผู้วิจัยสังเกตเห็น และมีการสอบถามผู้ถูกสังเกตถึงแผนหรือโครงการประหยัดพลังงานในชุมชนนั้น เก็บข้อมูลโดยการสังเกตพฤติกรรมการใช้พลังงานของคนในชุมชน จำนวน 30 หลังคาเรือน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบไม่เจาะจง จาก 6 หมู่บ้าน โดยแบ่งเป็นหมู่บ้านละ 5 หลังคาเรือน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละและการบรรยายเป็นรายข้อ (รายละเอียดในภาคผนวก) สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลจากการเก็บข้อมูลพื้นฐานของชุมชนด้วยการสัมภาษณ์คนในชุมชนเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการในการสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน พบว่า คนในชุมชนบางส่วนยังขาดความรู้เกี่ยวกับวิธีใช้พลังงานอย่างประหยัด ขาดการประหยัดพลังงานอย่างจริงจัง ตลอดจนไม่เข้าใจถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้น สอดคล้องกับข้อมูลที่ผู้วิจัยได้จากการเก็บข้อมูลภาคสนามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้พลังงานของคนในชุมชน ซึ่งพบว่า คนในชุมชนยังมีการใช้พลังงานต่าง ๆ (พลังงานไฟฟ้า พลังงานน้ำมัน พลังงานน้ำ พลังงานก๊าซหุงต้ม) อย่างฟุ่มเฟือยและสิ้นเปลือง ทั้งนี้ พวกเขามีความต้องการให้บุตรหลานของตนมีความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงาน รู้จักใช้พลังงานทุกประเภทอย่างประหยัด ตลอดจนเข้าใจถึงผลกระทบของการใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือยต่อครอบครัว สังคม และสิ่งแวดล้อม

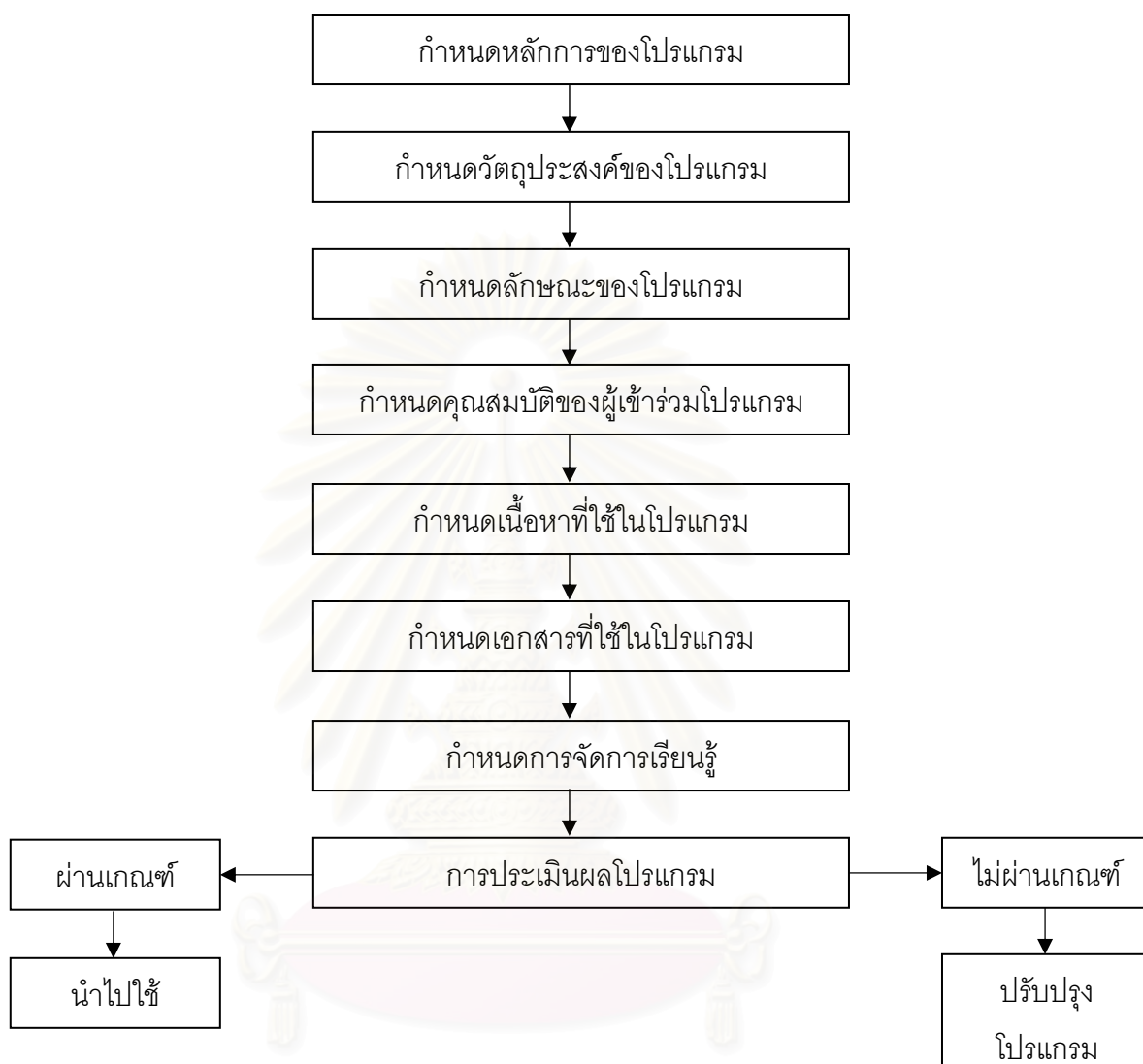
ผู้วิจัยจึงได้นำผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของชุมชนดังกล่าว มากำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน และกำหนดเนื้อหาที่ใช้ในโปรแกรม เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของโปรแกรม อันได้แก่ จิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน และสอดคล้องกับความต้องการของชุมชน

ขั้นที่ 2 การสร้างโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม โดยมีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

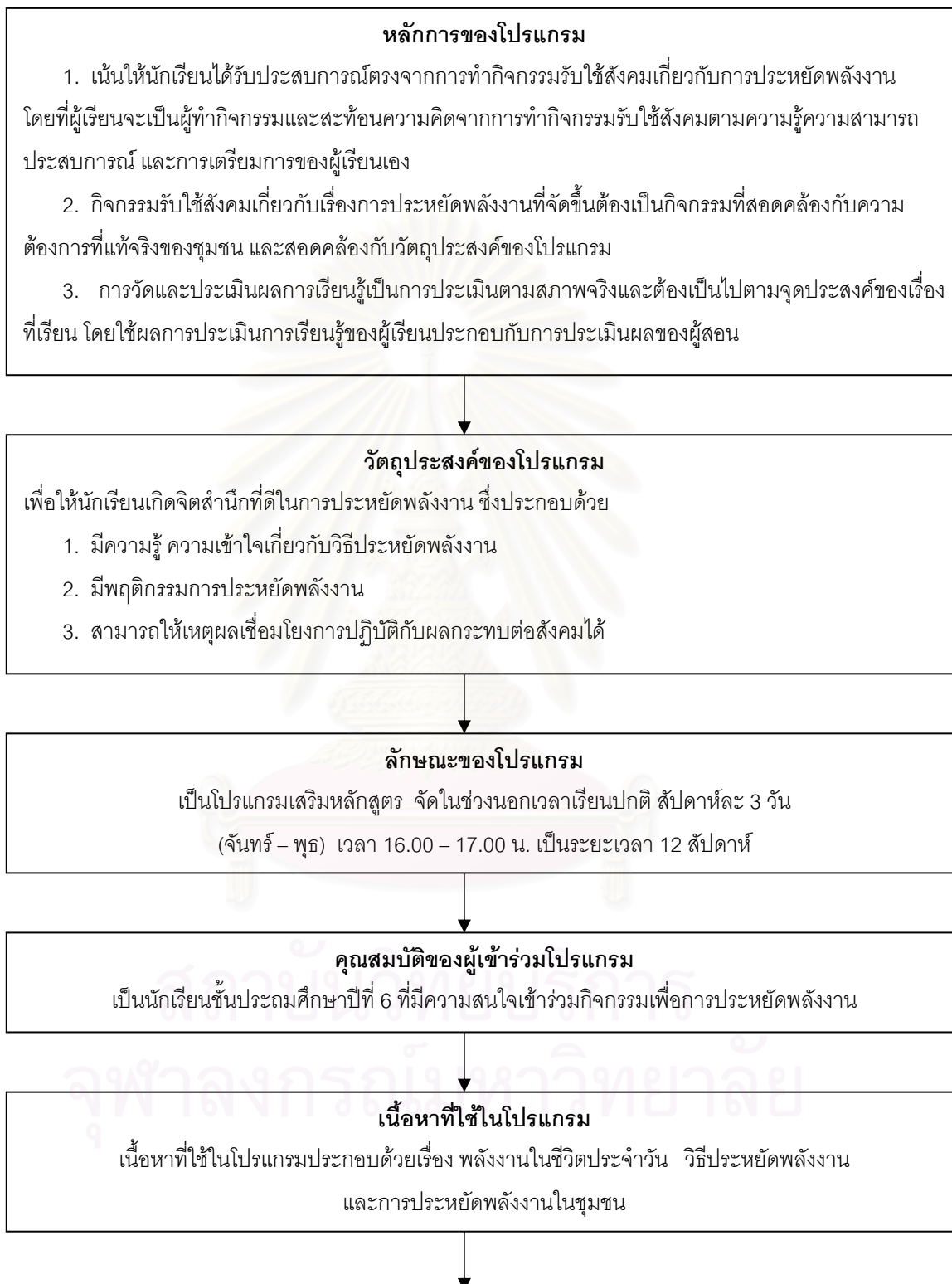
1. สังเคราะห์แนวคิด หลักการ งานวิจัย และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในชุมชน เพื่อนำมากำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1

แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

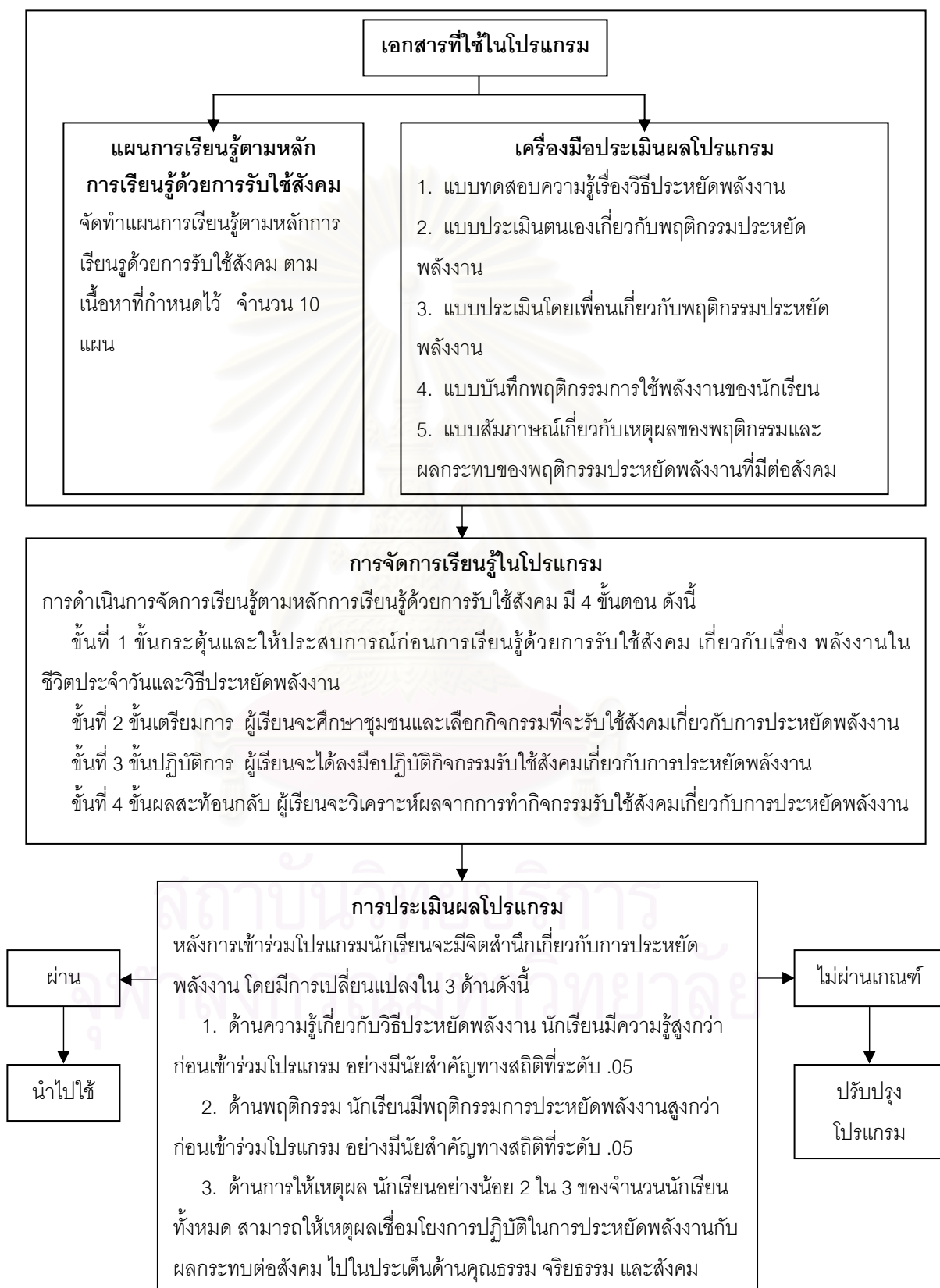


2. นำกรอบแนวคิดที่สังเคราะห์ได้ในข้อ 1. มาเขียนรายละเอียดของโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ดังแสดงในแผนภูมิที่ 2

แผนภูมิที่ 2 โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการ รับใช้สังคม



แผนภูมิที่ 2 (ต่อ) โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม



3. กำหนดเนื้อหาที่ใช้ในโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลัก การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

3.1 ศึกษา และสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวกับเรื่องพลังงานและการประหยัดพลังงาน โดยเน้นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนและชุมชน

3.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา และสำรวจข้อมูลพื้นฐานในขั้นตอนที่ 1 มากำหนดเนื้อหา รายละเอียดต่าง ๆ ที่จะใช้ในโปรแกรม ดังนี้

1) พลังงานในชีวิตประจำวัน

- ความหมาย แหล่งกำเนิดและประเภทของพลังงาน
- พลังงานไฟฟ้า พลังงานน้ำมัน พลังงานน้ำ พลังงานก๊าซหุงต้ม และพลังงานอื่น ๆ

2) วิธีประหยัดพลังงาน

- วิธีประหยัดพลังงานไฟฟ้า
- วิธีประหยัดพลังงานน้ำมัน
- วิธีประหยัดพลังงานน้ำ
- วิธีประหยัดพลังงานก๊าซหุงต้ม

3) การประหยัดพลังงานในชุมชน

- โครงการ/กิจกรรมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานที่ชุมชนกำลังดำเนินการอยู่

4. กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในโปรแกรม โดยใช้วิธีดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม รายละเอียดแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กรอบแนวคิดขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้	ลักษณะของการจัดกิจกรรม
1. ขั้นกระตุ้นและให้ประสบการณ์ก่อนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม	เป็นการให้ความรู้ในเรื่อง พลังงานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และวิธีประหยัดพลังงาน เพื่อเป็นการปูพื้นฐานความรู้ และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ ต้องการที่จะศึกษาเรื่องดังกล่าว โดยใช้วิธีการสนทนา การใช้คำถามชี้แนะ การเล่นเกม การอภิปรายกลุ่ม/ทำกิจกรรมกลุ่ม การศึกษาความรู้จากเอกสาร/แผ่นพับ ฯลฯ
2. ขั้นเตรียมการ	เป็นขั้นที่ผู้เรียนระดมชุมชนหรือกำหนดขอบเขตของการศึกษาชุมชน เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องการประหยัดพลังงานในชุมชน แล้วทำการศึกษา สำรวจ และระบุสภาพปัญหาและความต้องการของชุมชน และเลือกกิจกรรมที่จะรับใช้สังคม จากนั้นผู้เรียนวางแผนการรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในกิจกรรมที่เลือก
3. ขั้นปฏิบัติการ	เป็นขั้นที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติการรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามแผนปฏิบัติการที่กำหนดไว้
4. ขั้นผลสะท้อนกลับ	เป็นขั้นที่ผู้เรียนคิด วิเคราะห์เหตุการณ์และสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติการรับใช้สังคม สร้างข้อสรุป และนำเสนอผลงานจากการปฏิบัติการรับใช้สังคม

5. สร้างแผนการเรียนรู้ในโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม มีลำดับขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

5.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม และศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

5.2 เขียนแผนการเรียนรู้ในโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม จำนวนทั้งหมด 10 แผน โดยมีส่วนประกอบของแผนการเรียนรู้ คือ ลำดับที่ของแผน ชื่อเรื่อง ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เวลาที่ใช้ ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และภาคผนวก

5.3 นำแผนการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5.4 นำแผนการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว จำนวน 3 แผน ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนบ้านนาอิน อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุตรดิตถ์ เขต 1 จำนวน 30 คน ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในด้านการจัดการเรียนรู้ทุกขั้นตอน และระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ จากนั้นจึงนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

6. สร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อใช้ในการประเมินผลโปรแกรม มีจำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย

- 6.1 แบบทดสอบความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงาน
- 6.2 แบบประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน
- 6.3 แบบประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน
- 6.4 แบบบันทึกพฤติกรรมการใช้พลังงานของนักเรียน
- 6.5 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเหตุผลของพฤติกรรมและผลกระทบของพฤติกรรม

ประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม

ขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ มีดังนี้

6.1 แบบทดสอบความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงาน ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

6.1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงาน คือ เพื่อวัดความรู้เกี่ยวกับวิธีการประหยัดพลังงานไฟฟ้า น้ำมัน น้ำ และก๊าซหุงต้ม

6.1.2 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การสร้างแบบทดสอบความรู้ให้ตรงตามเนื้อหา

6.1.3 กำหนดโครงสร้างของข้อสอบ (table of specification) แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 โครงสร้างแบบทดสอบความรู้เรื่องการประหยัดพลังงาน

องค์ประกอบที่ต้องการวัด	น้ำหนัก (%)	จำนวนข้อสอบ
วิธีประหยัดพลังงาน ดังนี้		
1. พลังงานไฟฟ้า	40	16
2. พลังงานน้ำมัน	20	8
3. พลังงานน้ำ	20	8
4. พลังงานก๊าซหุงต้ม	20	8
รวม	100	40

6.1.4 กำหนดลักษณะของแบบทดสอบความรู้ มีลักษณะเป็นข้อสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีตัวเลือกที่ถูกต้องเหมาะสมเพียง 1 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ เกณฑ์การตรวจให้คะแนน คือ คำตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน

6.1.5 นำแบบทดสอบความรู้เรื่องการประหยัดพลังงานไปเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบและพิจารณาความตรงของเนื้อหา (content validity) ความเหมาะสมในการใช้ภาษา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

6.1.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาอิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 30 คน โดยทำการให้ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานแก่นักเรียนกลุ่มดังกล่าวเป็นเวลา 1 สัปดาห์ วันละ 1 ชั่วโมง แล้วจึงนำแบบทดสอบไปทดลองใช้และตรวจให้คะแนน

6.1.7 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เพื่อหาระดับความยาก (level of difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (discrimination power) ของแบบทดสอบ โดยการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าระดับความยากระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่ใช้ได้ (รายละเอียดของค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกนำเสนอในตารางที่ 7 ภาคผนวก ง) จากการวิเคราะห์พบว่า แบบทดสอบความรู้มีค่าระดับความยากตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 - 0.6

6.1.8 นำแบบทดสอบความรู้มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (reliability) ด้วยวิธีคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson KR-20) ได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบความรู้ทั้งฉบับ

เท่ากับ 0.76 ซึ่งถือว่าเป็นค่าความเที่ยงที่ใช้ได้ จึงสามารถนำแบบทดสอบความรู้ไปใช้ได้ (รายละเอียดของการคำนวณหาค่าความเที่ยงนำเสนอในภาคผนวก ง)

6.2 แบบประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน

6.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และพฤติกรรมการประหยัดพลังงานจากเอกสาร สิ่งพิมพ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.2.2 รวบรวมพฤติกรรมการประหยัดพลังงานจากเอกสาร สิ่งพิมพ์ และงานวิจัยต่าง ๆ นำมาบันทึกสร้างเป็นแบบประเมินตนเอง แบบมาตราส่วนประมาณค่า แบ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้า พฤติกรรมการประหยัดพลังงานน้ำ พฤติกรรมการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิง และคำถามปลายเปิด

กำหนดน้ำหนักคะแนนในแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน คือ การให้คะแนนทางบวก ดังนี้

ระดับการปฏิบัติ	คะแนน
ปฏิบัติเป็นประจำ	2
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	1
ไม่เคยปฏิบัติ	0

หมายเหตุ หากนักเรียนไม่เคยปฏิบัติ เนื่องจากที่บ้านของตนไม่มีอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ นั้น ๆ เช่น ไม่มีเตาแก๊ซหุงต้ม ก็ไม่นำมาคิดเป็นคะแนนในข้อนั้น ๆ เป็นต้น

สำหรับคำถามปลายเปิดหากนักเรียนมีการปฏิบัติเพิ่มเติม ให้คิดคะแนนเพิ่มตามระดับการปฏิบัติ แล้วนำมารวมกับคะแนนจากมาตราส่วนประมาณค่า เพื่อหาค่าร้อยละของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงานจากแบบประเมินตนเองต่อไป

6.2.3 นำแบบประเมินตนเองที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความชัดเจนของภาษา ความเหมาะสมของรูปแบบ แล้วนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข

6.2.4 นำแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาอิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีวิชัยเขต 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 30 คน นำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น แล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

6.3 แบบประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน

แบบประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน คือแบบประเมินเดียวกันกับแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน เพื่อให้เพื่อนสนิทของนักเรียนร่วมประเมินพฤติกรรมการใช้พลังงานของนักเรียนอีกทางหนึ่ง เกณฑ์การให้คะแนนพฤติกรรม

จากแบบประเมินโดยเพื่อน ใช้เกณฑ์เดียวกันกับแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน

6.4 แบบบันทึกพฤติกรรมการใช้พลังงานของนักเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ นักเรียน ใช้บันทึกรายละเอียดเหตุการณ์ เกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้พลังงานของตนเองและเหตุผลในการปฏิบัติที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาที่ทำกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

6.4.1 กำหนดรูปแบบของแบบบันทึกพฤติกรรมการใช้พลังงานเป็นแบบบรรยาย

6.4.2 กำหนดประเด็นที่ต้องการบันทึก ซึ่งเป็นประเด็นเกี่ยวกับพฤติกรรม การใช้พลังงานของนักเรียน ประกอบด้วย ชื่อผู้บันทึก ครั้งที่ วัน/เดือน/ปี (เวลา) พฤติกรรม การใช้พลังงานของนักเรียน และเหตุผลที่นักเรียนทำเช่นนั้น

6.4.3 นำประเด็นการบันทึกพฤติกรรมที่กำหนดขึ้นไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อแก้ไขปรับปรุงในด้านความถูกต้องและความเหมาะสมของประเด็นที่ต้องการบันทึก ความถูกต้องและความเหมาะสมของการใช้ภาษา

6.4.4 นำแบบบันทึกพฤติกรรมการใช้พลังงานของนักเรียนที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมของข้อความและความเหมาะสมในการใช้ภาษา แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

6.4.5 นำแบบบันทึกพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาอิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานีเขต 1 ปีการศึกษา 2546 นำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น แล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

6.5 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเหตุผลของพฤติกรรมและผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

6.5.1 กำหนดประเด็นที่สำคัญเกี่ยวกับเหตุผลของพฤติกรรมและผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม ซึ่งเป็นประเด็นที่ต้องการหาคำตอบจากการสัมภาษณ์

6.5.2 สร้างแบบสัมภาษณ์โดยมีขอบเขตหัวข้อที่ต้องการสัมภาษณ์ตามประเด็นที่ได้ตั้งไว้ข้างต้น ได้แก่ วิธีการใช้พลังงานอย่างประหยัดที่นักเรียนปฏิบัติ เหตุผลในการปฏิบัติ และผลกระทบต่อสิ่งต่าง ๆ ถ้านักเรียนไม่ปฏิบัติ

6.5.3 นำประเด็นการสัมภาษณ์ที่กำหนดขึ้นไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อแก้ไขปรับปรุงในด้านความถูกต้อง และความเหมาะสมของประเด็นการสัมภาษณ์ ความถูกต้องและความเหมาะสมของการใช้ภาษา

6.5.4 นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่านตรวจพิจารณาความเหมาะสมของข้อความและความเหมาะสมในการใช้ภาษา แล้วนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข

6.5.5 นำแบบสัมภาษณ์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาอิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 ปีการศึกษา 2546 นำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น แล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 3 การดำเนินการทดลองใช้โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาอิน อำเภอพิชัย จังหวัดอุดรธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 เนื่องจากเป็นโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในแหล่งชุมชนที่มีการใช้พลังงานมาก และในจังหวัดอุดรธานีมีเขื่อนสิริกิติ์ซึ่งเป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าพลังน้ำที่สำคัญและน่าสนใจ ประกอบกับผู้บริหารโรงเรียนและคณะครูเห็นความสำคัญของการเรียนรู้ในชุมชน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนบ้านนาอิน อำเภอพิชัย จังหวัดอุดรธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 จำนวน 20 คน ที่มีความสนใจกิจกรรมเพื่อการประหยัดพลังงาน โดยสมัครใจเข้าร่วมโปรแกรมและสามารถเข้าร่วมกิจกรรมจนเสร็จสิ้นโปรแกรม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่

1) แบบสัมภาษณ์คนในชุมชนเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการในการสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

2) แบบบันทึกข้อมูลภาคสนามด้วยการสังเกตพฤติกรรมการใช้พลังงานแบบไม่มีส่วนร่วม

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1) แบบทดสอบความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงาน

2) แบบประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน

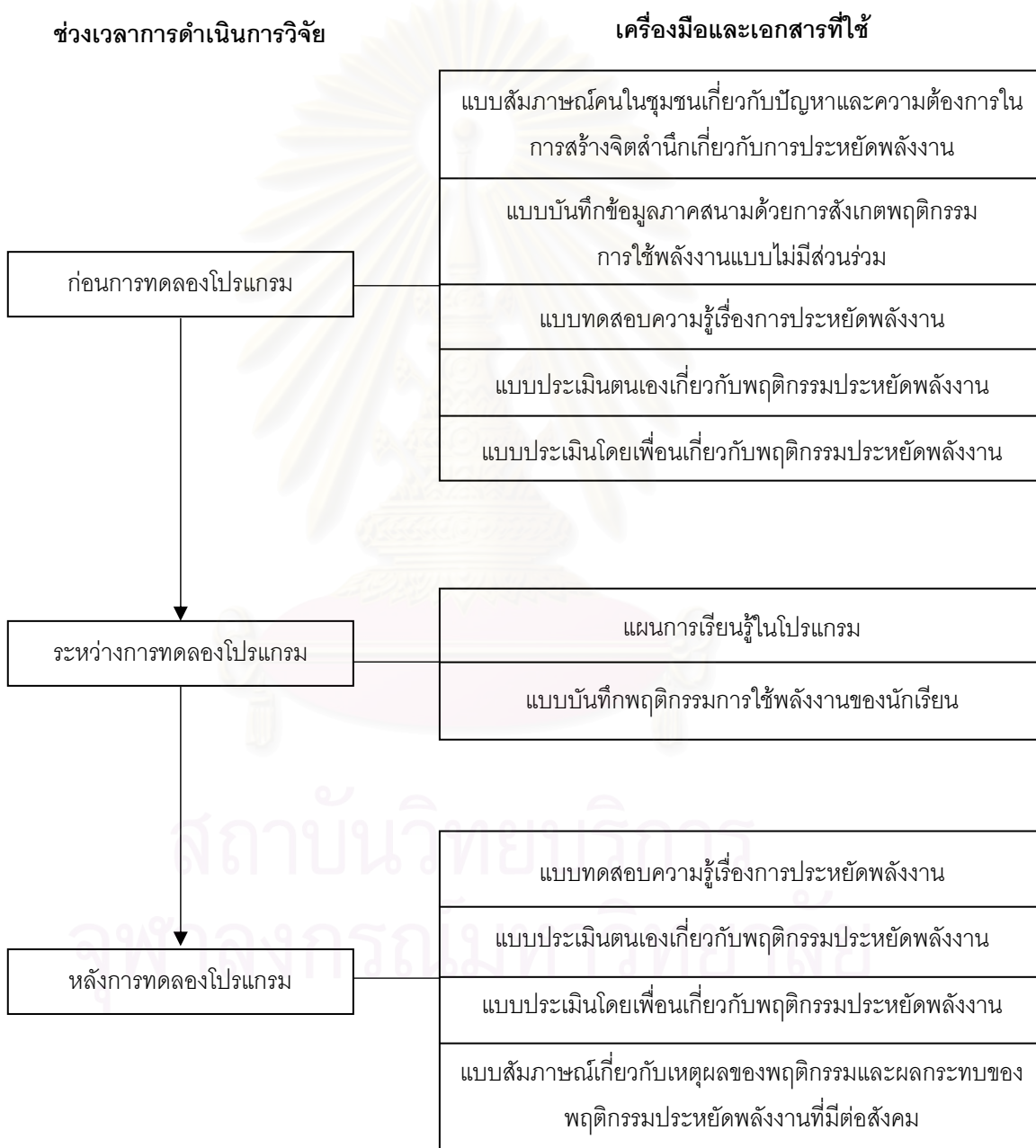
3) แบบประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน

4) แบบบันทึกพฤติกรรมการใช้พลังงานของนักเรียน

5) แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเหตุผลของพฤติกรรมและผลกระทบของพฤติกรรม
ประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม

สรุปเครื่องมือและเอกสารที่ใช้ในการวิจัยในช่วงก่อนการดำเนินการทดลอง ระหว่าง
การทดลอง และหลังการทดลอง ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3

แผนภูมิที่ 3 สรุปเครื่องมือและเอกสารที่ใช้ในการวิจัย



3. วิธีดำเนินการทดลอง

3.1 เตรียมการทดลองใช้

ผู้วิจัยวางแผนการทดลองใช้โปรแกรม โดยติดต่อประสานงานกับโรงเรียนที่เป็นประชากร คือ โรงเรียนบ้านนาอิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรดิษฐ์ เขต 1 จังหวัดอุดรดิษฐ์ ทำการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับกิจกรรมเพื่อการประหยัดพลังงานในโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ให้นักเรียนและผู้ปกครองทราบ และรับสมัครนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อการประหยัดพลังงาน จำนวน 20 คน โดยขอความเห็นชอบในการให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมจากผู้ปกครอง

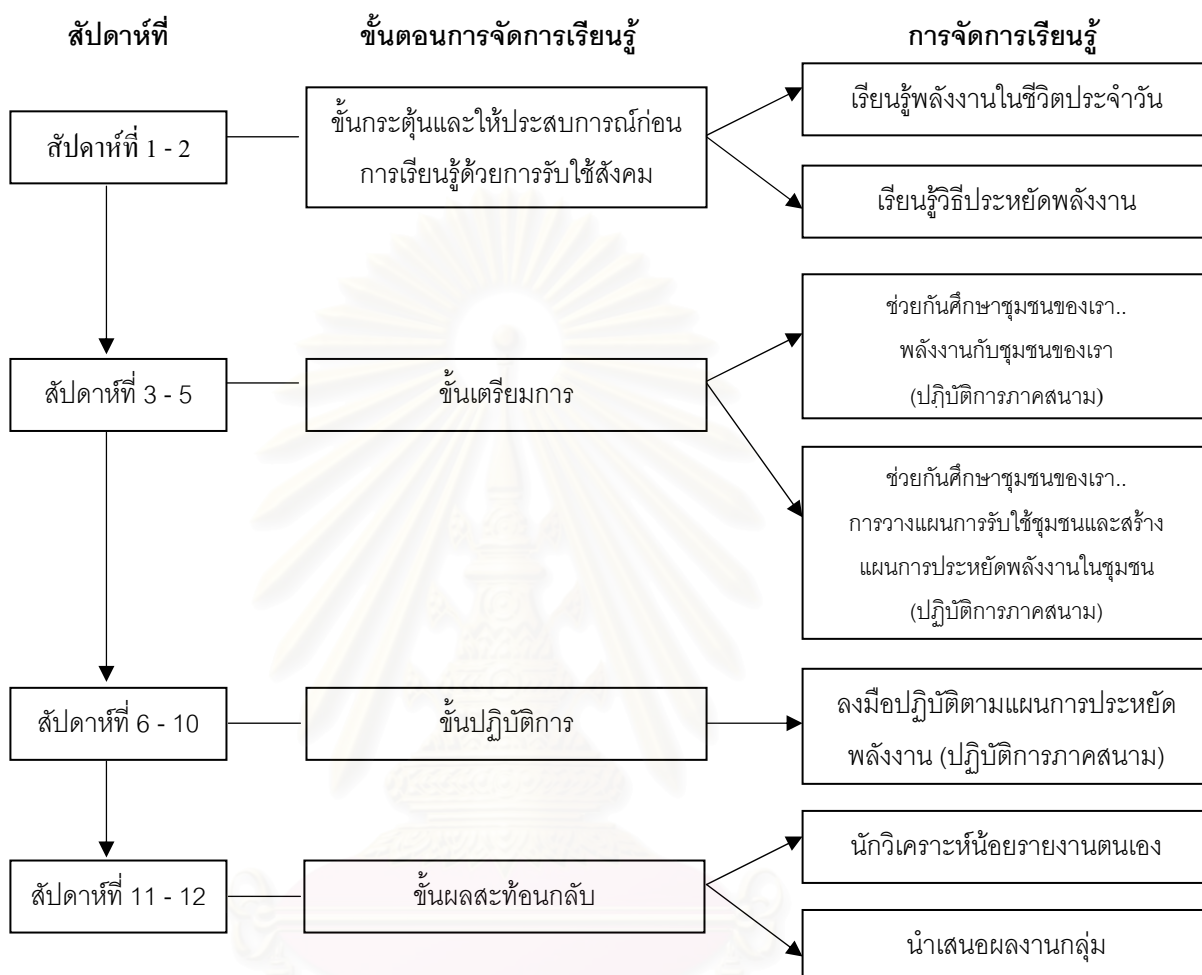
3.2 การดำเนินการทดลอง

3.2.1 ก่อนการทดลอง ให้นักเรียนทำแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน ทำการทดสอบความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงาน และให้เพื่อนสนิทของนักเรียนทำแบบประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน

3.2.2 ระหว่างการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ให้กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แผนการเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในโปรแกรม สัปดาห์ละ 3 วัน นอกเวลาเรียนปกติ ในวันจันทร์ - พุธ เวลา 16.00 – 17.00 น. เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ระหว่างวันที่ 8 พฤศจิกายน 2547 ถึงวันที่ 26 มกราคม 2548 และในระหว่างที่ทำกิจกรรมรับใช้สังคม ผู้วิจัยให้นักเรียนเขียนบันทึกพฤติกรรมการใช้พลังงานของตนเอง พร้อมทั้งบอกเหตุผลของการใช้พลังงานดังกล่าวตลอดระยะเวลาที่ทำกิจกรรม รายละเอียดของโครงสร้างการจัดการเรียนรู้แสดงในแผนภูมิที่ 4

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 4 โครงสร้างการจัดการเรียนรู้ในโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน
ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



3.2.3 หลังการทดลอง ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินตนเอง แบบประเมินโดยเพื่อน และแบบทดสอบความรู้เรื่องการประหยัดพลังงานชุดเดิม และทำการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับเหตุผลของพฤติกรรมและผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่าที (Paired-Samples T-Test) วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

2) นำข้อมูลจากแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงานของนักเรียนมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละของคะแนนเป็นรายบุคคล จากการให้คะแนนเป็นรายชื่อตามที่ได้กำหนด นำหนักคะแนนไว้ในข้อ 6.2.2 ในขั้นที่ 2 การสร้างโปรแกรม และหาค่าร้อยละของคะแนนจากแบบ

ประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงานของนักเรียนเป็นรายบุคคล ด้วยวิธีการเดียวกันกับการหาค่าร้อยละของคะแนนจากแบบประเมินตนเอง

นำค่าร้อยละของคะแนนจากแบบประเมินตนเองและแบบประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงานมารวมกัน เพื่อหาค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงานก่อนเข้าร่วมโปรแกรม และหลังเข้าร่วมโปรแกรมของนักเรียนเป็นรายบุคคล

จากนั้นนำค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงานของนักเรียนมาวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมด้วยการทดสอบค่าที่ (Paired-Samples T-Test) วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

3) นำข้อมูลจากแบบบันทึกพฤติกรรมการใช้พลังงานของนักเรียนและแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเหตุผลของพฤติกรรมและผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคมมาวิเคราะห์ความสามารถในการให้เหตุผลเชื่อมโยงพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่นักเรียนกระทำกับผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม โดยจำแนกระดับการให้เหตุผลออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับที่ 1 ให้เหตุผลตามหลักการและความรู้ที่ได้เรียนมา ระดับที่ 2 การอธิบายจุดดีและจุดด้อยของการปฏิบัติ และระดับที่ 3 การให้เหตุผลโดยคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และสังคม จากนั้นหาความถี่และค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่สามารถให้เหตุผลได้ในแต่ละระดับ

4) นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนเป็นรายบุคคล ค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงานรายบุคคล และระดับความสามารถในการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานของนักเรียนเป็นรายบุคคล มาวิเคราะห์ประเมินผลเพื่อจัดระดับของจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานให้นักเรียน โดยใช้เกณฑ์การประเมินระดับจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ดังนี้

ตารางที่ 3 เกณฑ์การประเมินระดับจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

ระดับของจิตสำนึก*	ความรู้			พฤติกรรม			ระดับของการให้เหตุผล**		
	ต่ำลง	คงที่	สูงขึ้น	ต่ำลง	คงที่	สูงขึ้น	1	2	3
ระดับที่ 1			✓			✓	✓		
ระดับที่ 2			✓			✓	✓	✓	
ระดับที่ 3			✓			✓	✓	✓	✓

* ระดับของจิตสำนึก ระดับที่ 1 จิตสำนึกระดับความเป็นเหตุเป็นผลเชิงเทคนิค ระดับที่ 2 จิตสำนึกระดับสภาพของการมีปฏิริยาแบบตอบโต้ ระดับที่ 3 จิตสำนึกระดับการมีปฏิริยาแบบตอบโต้อย่างใช้วิจารณ์ญาณ (critical reflection)

** ระดับของการให้เหตุผล ระดับที่ 1 การให้เหตุผลตามหลักการและความรู้ที่ได้เรียนมา ระดับที่ 2 การให้เหตุผลโดยอธิบายจุดดีหรือจุดด้อยของการปฏิบัติ ระดับที่ 3 การให้เหตุผลโดยคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และสังคม

จากตารางที่ 3 แปลความหมายได้ดังนี้

จิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานระดับที่ 1 จิตสำนึกระดับความเป็นเหตุเป็นผลเชิงเทคนิค (technical rationality) หมายถึง ผู้เรียนมีคะแนนความรู้หลังเข้าร่วมโปรแกรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงานหลังเข้าร่วมโปรแกรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม และสามารถให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคมได้ตามหลักการและความรู้ที่เรียนมา

จิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานระดับที่ 2 จิตสำนึกระดับสภาพของการมีปฏิริยาแบบตอบโต้ (reflectivity) หมายถึง ผู้เรียนมีคะแนนความรู้หลังเข้าร่วมโปรแกรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงานหลังเข้าร่วมโปรแกรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม และสามารถให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคมได้ ทั้งตามหลักการและความรู้ที่เรียนมา และสามารถอธิบายจุดดีหรือจุดด้อยของการปฏิบัติได้

จิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานระดับที่ 3 จิตสำนึกระดับการมีปฏิริยาแบบตอบโต้อย่างใช้วิจารณ์ญาณ (critical reflection) หมายถึง ผู้เรียนมีคะแนนความรู้หลังเข้าร่วมโปรแกรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงานหลังเข้าร่วมโปรแกรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม และสามารถให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคมได้ ทั้งตามความรู้ที่ได้เรียนมา สามารถอธิบายจุดดี จุดด้อยของการปฏิบัติ ตลอดจนคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และสังคม

ขั้นที่ 4 การปรับปรุงโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงานตามหลัก การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม มีวิธีการดังนี้

1. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการทดลอง ในขั้นที่ 3 ตลอดจนข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลอง มาปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. ปรับปรุงโปรแกรมและนำเสนอโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับสมบูรณ์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของตารางประกอบคำอธิบายเป็นความเรียง รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอเป็น 5 ตอน ตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนจากการทำกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบพฤติกรรมประหยัดพลังงานของนักเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคมของนักเรียน

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ระดับจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของนักเรียน

ตอนที่ 6 การนำผลการทดลองมาปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายละเอียดในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละตอนมีดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ผลการเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนจากการทำกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

ผู้วิจัยได้ให้คำปรึกษาแนะนำแก่นักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมเป็นรายกลุ่ม (กลุ่มละ 4 คน) ในการปฏิบัติกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามที่แต่ละกลุ่มได้วางแผนไว้ ผลการเรียนรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานจากการทำกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ผลการเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนจากการทำกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

กลุ่มที่	ชื่อกิจกรรม รับใช้สังคม	การดำเนินงาน	สิ่งที่เรียนรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงาน จากการทำกิจกรรมรับใช้สังคม
1	โครงการนักเรียนประหยัดพลังงานตัวน้อยในโรงเรียน (สนองตอบ : โครงการสร้างจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ของโรงเรียนบ้านนาอิน)	- จัดประกวดคำขวัญและภาพวาดเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าและน้ำประปาในโรงเรียน เพื่อนำผลงานไปติดประชาสัมพันธ์ตามห้องเรียนต่างๆ - สืบรวจการปิดไฟฟ้าและน้ำประปาตามห้องเรียนต่างๆ และตามจุดที่มีการใช้น้ำประปาในเวลาพักกลางวัน (12.00 - 13.00 น.) แล้วประชาสัมพันธ์ผลการสำรวจให้ทุกคนทราบ	- ได้เรียนรู้ว่าถ้าทุกคนช่วยกันปิดไฟฟ้า ปิดน้ำประปาที่ไม่ได้ใช้ โดยเฉพาะการปิดไฟในเวลาพักกลางวัน และการปิดก๊อกน้ำให้สนิททุกครั้งหลังใช้งาน ก็จะช่วยโรงเรียนประหยัดพลังงานได้มาก
2	โครงการบ้านประหยัดพลังงานไฟฟ้า (สนองตอบ : แผนการลดค่าไฟฟ้าภายในบ้าน ของชุมชนบ้านนาอิน)	- สืบรวจการใช้พลังงานไฟฟ้าที่สิ้นเปลืองจากเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านของคนในชุมชนอย่างน้อยวันละ 1 หลังคาเรือน โดยมีเป้าหมาย 20 หลังคาเรือน - ชี้แจงให้เจ้าของบ้านเข้าใจวิธีใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าดังกล่าวอย่างประหยัดพลังงาน	- เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านทุกชนิด ถ้ารู้จักวิธีใช้งานอย่างประหยัดพลังงาน และนำไปใช้อย่างถูกวิธีก็จะช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าและประหยัดค่าไฟฟ้าภายในบ้านได้

ตารางที่ 4 (ต่อ) ผลการเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนจากการทำกิจกรรมรับใช้สังคม เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

กลุ่มที่	ชื่อกิจกรรม รับใช้สังคม	การดำเนินงาน	สิ่งที่เรียนรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงาน จากการทำกิจกรรมรับใช้สังคม
3	โครงการ แรลลี่ ประหยัดพลังงาน น้ำมัน (สนองตอบ : กิจกรรม รณรงค์ลดใช้พลังงาน เรื่อง การใช้จักรยาน ในชุมชน)	- จัดกิจกรรมแรลลี่จักรยาน เพื่อ ช่วยรณรงค์การใช้จักรยานใน ชุมชนแทนการใช้รถจักรยานยนต์ หรือรถยนต์ - ในการทำกิจกรรมผู้เข้าแข่งขัน จะต้องค้นหาแผ่นความรู้ เรื่อง วิธี ประหยัดพลังงานน้ำมันตามจุด แข่งขันทั้ง 5 จุด - หลังเสร็จสิ้นการแข่งขันแรลลี่ มี การแข่งขันตอบปัญหาชิงรางวัล พิเศษ เพื่อประเมินความรู้ เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานน้ำมัน	- ได้เรียนรู้ว่า การใช้จักรยานช่วย ให้ประหยัดพลังงานน้ำมันได้มาก แต่หากจำเป็นต้องใช้รถยนต์หรือ รถจักรยานยนต์ก็ควรใช้ให้ถูกวิธี จะช่วยให้ประหยัดพลังงานน้ำมัน เช่น ขับขี่ด้วยความเร็ว 60-80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ไม่บิดคันเร่ง หรือไม่เร่งเครื่องยนต์ เป็นต้น
4	โครงการเรื่อง เครื่อง กรอง น้ำ ที่ ้ จ า ก ครัวเรือน (สนองตอบ : แผนการ ประหยัดค่าน้ำประปา หมู่บ้าน)	- ศึกษาเรื่อง การกรอง แล้วนำมา สร้างเครื่องกรองน้ำที่ - นำเครื่องกรองน้ำที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้ในครัวเรือนเพื่อหา ประสิทธิภาพ - นำผลการทดลองมาปรับปรุง แก้ไขก่อนนำเครื่องกรองน้ำที่ไป ใช้ในชุมชน	- เครื่องกรองน้ำที่จากครัวเรือน เป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยให้ สามารถนำน้ำที่ไม่ใช้แล้วกลับมา ใช้ใหม่ได้อีกครั้งหนึ่งหรือเป็นการ ใช้น้ำซ้ำ น้ำที่ได้จากการกรองอาจ นำไปซักผ้า ซักรีด รดต้นไม้ หรือ ปล่อยลงสู่ลำคลองได้ ซึ่งเป็นวิธี หนึ่งที่ช่วยประหยัดพลังงานน้ำใน ชุมชนได้

ตารางที่ 4 (ต่อ) ผลการเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนจากการทำกิจกรรมรับใช้สังคม เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

กลุ่มที่	ชื่อกิจกรรม รับใช้สังคม	การดำเนินงาน	สิ่งที่เรียนรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงาน จากการทำกิจกรรมรับใช้สังคม
5	โครงการเรื่อง ถ่าน ชีวภาพ	- ศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับ คุณสมบัติของวัสดุในท้องถิ่นที่จะ สามารถนำมาเป็นเชื้อเพลิงได้ (กะลามะพร้าว แกลบ ผักตบชวา) - ผลิตถ่านชีวภาพ - นำถ่านที่ผลิตขึ้นไปทดลองใช้ เพื่อหาคุณภาพเปรียบเทียบกับ ถ่านไม้	- การใช้ถ่านชีวภาพแทนก๊าซหุง ต้มเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วย ประหยัดพลังงานก๊าซหุงต้มได้ และยังช่วยลดการตัดไม้ทำลาย ป่าเพื่อนำมาใช้ทำถ่านไม้ได้อีก ด้วย

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้เกี่ยวกับการ
ประหยัดพลังงานของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม

จากการทดสอบความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วม
โปรแกรม ผลการทดสอบนำเสนอในตารางที่ 5 ดังนี้

ตารางที่ 5 คะแนนความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม

นักเรียนคนที่	คะแนนก่อนเข้าร่วมโปรแกรม (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	คะแนนหลังเข้าร่วมโปรแกรม (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)
1	16	37
2	21	30
3	20	34
4	19	35
5	15	27
6	17	32
7	15	25
8	12	22

ตารางที่ 5 (ต่อ) คะแนนความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม

นักเรียนคนที่	คะแนนก่อนเข้าร่วมโปรแกรม (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	คะแนนหลังเข้าร่วมโปรแกรม (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)
9	13	25
10	14	29
11	25	37
12	25	34
13	25	30
14	25	28
15	19	28
16	25	27
17	20	24
18	24	25
19	17	31
20	16	28

จากตารางที่ 5 สรุปได้ว่า ก่อนการเข้าร่วมโปรแกรม มีนักเรียนได้คะแนนความรู้เกี่ยวกับเรื่องวิธีประหยัดพลังงานสูงสุด 25 คะแนน จำนวน 5 คน คะแนนต่ำสุด 12 คะแนน จำนวน 1 คน และหลังการเข้าร่วมโปรแกรม มีนักเรียนได้คะแนนความรู้เกี่ยวกับเรื่องวิธีประหยัดพลังงานสูงสุด 37 คะแนน จำนวน 2 คน คะแนนต่ำสุด 22 คะแนน จำนวน 1 คน

จากผลการทดสอบความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4 ผู้วิจัยวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมโดยการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิเคราะห์นำเสนอในตารางที่ 6 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม

ระยะเวลา	\bar{x}	S.D.	t
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	19.15	4.46	8.833*
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	29.40	4.35	

*P < .05 ($.05t_{19} = 1.729$)

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงานก่อนเข้าร่วมโปรแกรมเท่ากับ 19.15 และหลังเข้าร่วมโปรแกรมเท่ากับ 29.40 และเมื่อพิจารณาการกระจายของคะแนนจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วจะเห็นได้ว่า ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม คะแนนจะมีการกระจายมากกว่าหลังเข้าร่วมโปรแกรม กล่าวคือ ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมคะแนนกระจายเท่ากับ 4.46 ส่วนหลังเข้าร่วมโปรแกรมคะแนนกระจายเท่ากับ 4.35 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีคะแนนใกล้เคียงกันมากขึ้น และจากการทดสอบทางสถิติแสดงให้เห็นว่า ความรู้ในเรื่องเกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรม สูงกว่าความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สามารถพัฒนาความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนให้สูงขึ้นได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบพฤติกรรมการประหยัดพลังงานของนักเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม

จากการประเมินตนเองและการประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงานของนักเรียน เมื่อนำคะแนนจากแบบประเมินทั้งสองมาหาค่าเฉลี่ยของคะแนนเป็นรายบุคคล ทั้งก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม ผลการประเมินนำเสนอได้ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงานของนักเรียนเป็นรายบุคคล ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม

นักเรียนคนที่	ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเข้าร่วมโปรแกรม (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)	ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเข้าร่วมโปรแกรม (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)
1	65.03	79.93
2	48.03	73.03
3	75.00	83.97
4	56.58	71.05
5	45.39	62.50
6	34.21	50.00
7	32.24	73.03
8	45.51	69.48
9	44.08	60.53
10	50.00	60.44
11	64.47	88.16
12	40.79	72.89
13	50.00	59.87
14	60.53	84.21
15	53.95	57.89
16	52.55	72.97
17	57.24	69.08
18	50.00	63.82
19	43.42	60.53
20	38.82	70.39

จากตารางที่ 7 สรุปได้ว่า ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม มีนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมประหยัดพลังงานสูงสุด 75 คะแนน จำนวน 1 คน คะแนนเฉลี่ยต่ำสุด 32.24 คะแนน จำนวน 1 คน และหลังเข้าร่วมโปรแกรม มีนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมประหยัดพลังงานสูงสุด 88.16 คะแนน จำนวน 1 คน คะแนนเฉลี่ยต่ำสุด 50 คะแนน จำนวน 1 คน

ผลจากการประเมินตนเองและการประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงานของนักเรียน สามารถนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงานของนักเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม ผลการวิเคราะห์ที่แสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงานของนักเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม

ระยะเวลา	\bar{x}	S.D.	t
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	50.39	10.72	9.356*
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	69.19	9.91	

*P < .05 (.05t₁₉ = 1.729)

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงานของนักเรียนที่ได้จากการประเมินตนเองและการประเมินโดยเพื่อนก่อนเข้าร่วมโปรแกรมเท่ากับ 50.39 และหลังเข้าร่วมโปรแกรมเท่ากับ 69.19 และเมื่อพิจารณาการกระจายของคะแนนจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้ว จะเห็นได้ว่า ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมคะแนนจะมีการกระจายมากกว่าหลังเข้าร่วมโปรแกรม กล่าวคือ ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมคะแนนกระจายเท่ากับ 10.72 ส่วนหลังเข้าร่วมโปรแกรมคะแนนกระจายเท่ากับ 9.91 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีคะแนนใกล้เคียงกันมากขึ้น และจากการทดสอบทางสถิติแสดงให้เห็นว่า ภายหลังจากเข้าร่วมโปรแกรมนักเรียนมีพฤติกรรมประหยัดพลังงานสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สามารถพัฒนาพฤติกรรมประหยัดพลังงานของนักเรียนให้สูงขึ้นได้

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคมของนักเรียน

การให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคมของนักเรียนเป็นรายบุคคล จากแบบบันทึกพฤติกรรมการใช้พลังงานของนักเรียนและแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเหตุผลของพฤติกรรมและผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม เมื่อนำมาวิเคราะห์ความสามารถในการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม จำแนกระดับของการให้เหตุผลเป็น 3 ระดับ ผลการวิเคราะห์มีดังนี้

ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามระดับการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม

คนที่	ระดับของการให้เหตุผล		
	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3
1	<ul style="list-style-type: none"> - ถอดปลั๊กหม้อหุงข้าวเมื่อข้าวสุกแล้ว เพราะหม้อจะได้ไม่ต้องทำงานนาน และสิ้นเปลืองไฟฟ้า - ขณะสตาร์ทรถมอเตอร์ไซด์ไม่เร่งเครื่องก่อนออกตัว - ใช้ขันรองน้ำก่อนแปลงฟัน และไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ - ปิดวาล์วที่ตัวถังก๊าซก่อนปิดที่หัวเตา เพื่อป้องกันการค้างของก๊าซในสายนำก๊าซ - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายภายในบ้าน - จุดด้อยของการไม่ปฏิบัติ คือ จะทำให้สิ้นเปลืองเงินมาก และสิ้นเปลืองทรัพยากรที่จะนำมาใช้ผลิตพลังงานด้วย 	<ul style="list-style-type: none"> - หากไม่ประหยัดพลังงานจะทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน ชุมชนและประเทศชาติอาจไม่มีพลังงานใช้ต่อไปในอนาคต
2	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่เปิด-ปิดตู้เย็นบ่อย ๆ เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองไฟฟ้า - ไม่ขี่รถเร็วเกินไป (60-80 กม./ชม.) เพราะจะสิ้นเปลืองน้ำมัน - ไม่เปิดน้ำ (น้ำอุ่น) ทิ้งไว้ขณะสระผม หรืออาบน้ำ เพราะจะทำให้เปลืองไฟ เปลืองน้ำ เปลืองเงิน - เมื่อต้มน้ำเสร็จปิดวาล์วที่ตัวถังก๊าซแล้วปิดที่หัวเตา เพื่อป้องกันการค้างของก๊าซในสายนำก๊าซ - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการประหยัดพลังงาน คือ ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย ช่วยประเทศชาติประหยัดภายในบ้าน สิ่งแวดล้อมและพลังงาน และสิ่งมีชีวิตจะได้มีสิ่งมีชีวิตจะได้มีพลังงานใช้ต่อไป - จุดด้อยของการไม่ปฏิบัติ คือ มนุษย์จะไม่มีพลังงานใช้ สัตว์น้ำจะไร้ที่อยู่อาศัย 	<ul style="list-style-type: none"> - เหตุที่ปฏิบัติเพราะต้องการ

ตารางที่ 9 (ต่อ) จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามระดับการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม

คนที่	ระดับของการให้เหตุผล		
	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3
3	<ul style="list-style-type: none"> - เวลาตอนหลับไม่เปิดโทรทัศน์ทิ้งไว้เพราะจะทำให้เปลืองไฟฟ้า - ไม่เปิดตู้เย็นบ่อย ๆ และไม่เปิดทิ้งไว้ขณะต้มน้ำจากตู้เย็น - รองน้ำใส่ภาชนะเพื่อล้างจาน, ชักผ้าถูบ้าน แล้วนำไปรดต้นไม้ - ปิดก๊าศสนิททุกครั้งหลังใช้งาน - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ช่วยให้มีพลังงานใช้ต่อไปในวันข้างหน้า และช่วยประหยัดเงิน - จุดด้อย คือ ทำให้เงินในครอบครัวหมดลงอย่างรวดเร็ว และคนทั้งประเทศอาจไม่มีพลังงานใช้ในวันข้างหน้า 	<ul style="list-style-type: none"> - คนทั้งประเทศอาจไม่มีพลังงานใช้ในภายหน้า หากเราไม่ช่วยกันประหยัดพลังงาน
4	<ul style="list-style-type: none"> - เปิดไฟฟ้าแสงสว่างเฉพาะที่จำเป็นจะได้ไม่เปลืองค่าไฟ - ใช้จักรยานไปซื้อของแทนรถจักรยานยนต์ไม่เปลืองน้ำมัน - รองน้ำใส่ภาชนะก่อนล้างจาน - ใช้เตาถ่านแทนเตาแก๊สจะได้ไม่เปลืองแก๊ส - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ช่วยลดค่าใช้จ่ายภายในบ้าน - จุดด้อย คือ สิ้นเปลืองเงินค่าน้ำ ค่าไฟ และจะไม่มีพลังงานใช้ในอนาคต 	<ul style="list-style-type: none"> -
5	<ul style="list-style-type: none"> - ปิดโทรทัศน์เมื่อไม่มีคนดู และปิดไฟทุกครั้งหลังอาบน้ำเสร็จ - ใช้จักรยานไปซื้อของที่ร้านค้าใกล้บ้านแทนการซื้อเดอไรซ์ - ต้มน้ำหมดทุกครั้งเมื่อรินใส่แก้ว ช่วยประหยัดพลังงานน้ำ - เตรียมเครื่องปรุง เครื่องครัวให้เรียบร้อยก่อนเปิดแก๊ส - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายภายในบ้าน และช่วยประหยัดพลังงานในชุมชน - จุดด้อยของการไม่ปฏิบัติ คือ จะไม่มีพลังงานใช้ในวันข้างหน้า ทำอะไรก็จะมีสะดวเพราะไม่มีพลังงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ช่วยประหยัดพลังงานให้ชุมชน เพื่อให้มีพลังงานใช้ต่อไปในวันข้างหน้า

ตารางที่ 9 (ต่อ) จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามระดับการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม

คนที่	ระดับของการให้เหตุผล		
	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3
6	<ul style="list-style-type: none"> - เวลาพ่อแม่ยังไม่กลับบ้านก็ปิดไฟบนบ้านเหลือไว้ดวงเดียว และปิดโทรทัศน์ก่อนเข้านอนทุกครั้ง - ใช้น้ำสุดท้ายของการซักผ้ามาซักผ้าถูบ้าน แล้วนำไปรดต้นไม้ - ดับเครื่องเวลาจอดรถหรือกำลังคุยกับเพื่อน - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ช่วยประหยัดเงิน ประหยัดพลังงาน - จุดด้อยของการไม่ปฏิบัติ คือ สิ้นเปลืองทรัพยากรพลังงาน และอาจเกิดผลกระทบต่อชุมชน 	<ul style="list-style-type: none"> - หากเสียปลั๊กไฟทิ้งไว้ อาจเกิดไฟไหม้บ้านเรือนและชุมชน - หากเปิดน้ำทิ้งไว้จะทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรน้ำ - หากเบิ้ลรถ นอกจากจะเปลืองน้ำมันแล้วยังทำให้เกิดควัน ซึ่งเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและอากาศเสีย และอาจทำให้ผู้อื่นเจ็บป่วยได้
7	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่เปิดโทรทัศน์ พัดลม เครื่องคอมพิวเตอร์ทิ้งไว้เมื่อไม่ใช้งาน - ไม่ใช้สายยางล้างรถ แต่รองน้ำใส่ภาชนะแทน - รองน้ำให้เต็มไม่เปิดจนล้นโอ่ง - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ประหยัดเงิน ลดการใช้พลังงาน เพื่อไม่ให้พลังงานหมดไป - จุดด้อยของการไม่ปฏิบัติ คือ จะทำให้ชุมชนขาดแคลนพลังงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - หากไม่ช่วยกันประหยัดพลังงานจะทำให้ชุมชนขาดแคลนพลังงาน เมื่อไม่มีพลังงานใช้ เวลาทำอะไรจะไม่สะดวกสบาย
8	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่เปลี่ยนช่องโทรทัศน์บ่อย ๆ จะได้ดูสิ่งที่น่าสนใจ ประหยัดค่าไฟและได้ความรู้ - พุดโทรศัพท์มือถือสั้น ๆ ให้ได้ใจความ แบตเตอรี่หมดช้า ไม่เสียค่าโทรมาก - แซะผ้าก่อนซัก รองน้ำใส่ภาชนะก่อนซักผ้า เมื่อซักเสร็จก็นำน้ำสุดท้ายไปรดต้นไม้ - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายภายในบ้าน และในวันข้างหน้าเราจะได้มีพลังงานใช้ต่อไป - จุดด้อยของการไม่ปฏิบัติ คือ สิ้นเปลืองพลังงาน และค่าใช้จ่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - ถ้าไม่ช่วยกันประหยัดพลังงาน คนในชุมชนจะไม่มีพลังงานใช้

ตารางที่ 9 (ต่อ) จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามระดับการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม

คนที่	ระดับของการให้เหตุผล		
	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3
9	<ul style="list-style-type: none"> - ปิดไฟก่อนนอน (ปกติเปิดไว้เพราะกลัวผี) เพื่อช่วยประหยัดไฟ - ถอดปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกครั้งเมื่อไม่ใช้งาน - ขณะอาบน้ำไม่เปิดน้ำฝักบัวทิ้งไว้ ช่วยประหยัดน้ำประปา - นำน้ำล้างจาน, ซักผ้าไปรดต้นไม้ - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ประหยัดค่าใช้จ่ายภายในบ้าน และชุมชนจะมีพลังงานใช้ตลอดไป - จุดด้อยของการไม่ปฏิบัติ คือ สิ้นเปลืองเงิน และถ้าเงินหมดก็อาจถูกตัดน้ำ ตัดไฟได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ถ้าเราประหยัดพลังงาน ชุมชนของเราก็จะมีพลังงานใช้ ยามฉุกเฉิน และมีพลังงานใช้ตลอดไป - หากไม่ประหยัดพลังงาน ชุมชนจะไม่มีพลังงานใช้ บ้านเมืองอาจเดือดร้อน เพราะขาดแคลนพลังงาน
10	<ul style="list-style-type: none"> - ปิดโทรทัศน์ที่ตัวเครื่อง ไม่ใช่รีโมท ช่วยประหยัดไฟฟ้า - ไม่เปิดเครื่องเสียงดังเกินไป ช่วยประหยัดไฟในหมู่บ้าน และไม่รบกวนชาวบ้าน - รองน้ำใส่ภาชนะก่อนล้างจาน - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ลดค่าใช้จ่ายในบ้าน และในวังข้างหน้าจะได้มีพลังงานใช้ต่อไป - จุดด้อยของการไม่ประหยัดพลังงาน คือ พลังงานอาจลดลงและหมดไปได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ถ้าไม่ประหยัดพลังงาน พลังงานอาจลดลงและหมดไปได้ ชุมชนก็จะขาดแคลนพลังงานและไม่มีพลังงานใช้
11	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่เปิดตู้เย็นบ่อย ๆ และไม่นำของร้อนแช่ตู้เย็น - ไม่เบิ้ลรถขณะขับขี่ และเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 3 เดือน - ไม่เปิดน้ำขณะล้างจาน ซักผ้า และนำน้ำซักผ้าไปรดต้นไม้ - เตรียมเครื่องปรุงอาหารก่อนเปิดแก๊ส จะได้ไม่เปลืองแก๊ส - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการประหยัดพลังงาน คือ ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย และช่วยประหยัดพลังงาน ให้ชุมชนและประเทศชาติ - จุดด้อยของการไม่ปฏิบัติ คือ สิ้นเปลืองพลังงาน และค่าใช้จ่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - ลสำรวจการรั่วไหลของน้ำก่อนใช้งาน เพื่อประหยัดน้ำ ดีกว่าปล่อยให้สูญหายออกไปโดยเปล่าประโยชน์ และขณะนี้หมู่บ้านกำลังขาดแคลนน้ำ ช่วยประหยัดน้ำให้ชุมชนและประหยัดเงินให้ตนเอง - ช่วยประหยัดพลังงานให้ชุมชนและประเทศชาติ
12	<ul style="list-style-type: none"> - รีดเสื้อผ้าครั้งละมาก ๆ - รองน้ำใส่ภาชนะก่อนซักผ้า และนำน้ำซักผ้าไปรดต้นไม้ - ช่วยแม่เตรียมอุปกรณ์ทำอาหารก่อนเปิดเตาแก๊ส - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ช่วยประหยัดเงิน และประหยัดพลังงานในชุมชน - จุดด้อยของการไม่ปฏิบัติ คือ ค่าใช้จ่ายสูงขึ้น พลังงานในชุมชนลดลง 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้พลังงานอย่างประหยัด เพื่อช่วยประหยัดพลังงานในหมู่บ้าน ทุกคนจะได้มีพลังงานใช้ตลอดไป โดยเฉพาะน้ำในชุมชนของเรามีน้อยมาก ต้องรู้จักช่วยกันประหยัด

ตารางที่ 9 (ต่อ) จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามระดับการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม

คนที่	ระดับของการให้เหตุผล		
	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3
13	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่เปิดโทรทัศน์ทิ้งไว้เวลาไม่มีคนดู และไม่เปลี่ยนช่องบ่อย ๆ - ประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่าย - เวลาไปทางเดียวกันก็ขึ้นรถคันเดียวกัน ไปหลาย ๆ คน - ไม่เปิดก๊อกน้ำทิ้งไว้ขณะอาบน้ำหรือล้างจาน - ใช้เตาถ่านแทนเตาแก๊ส เมื่อหุงต้มนาน ๆ - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ประหยัดค่าใช้จ่าย ประหยัดพลังงานให้แก่ครอบครัวและชุมชน - จุดด้อยของการไม่ปฏิบัติ คือ ครอบครัวจะเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น และพลังงานในชุมชนจะลดลง 	<ul style="list-style-type: none"> - ช่วยประหยัดพลังงานให้แก่ชุมชน หากไม่ช่วยกันประหยัด จะทำให้พลังงานในชุมชนลดลงได้
14	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่เปิดไฟ โทรทัศน์ พัดลมทิ้งไว้เมื่อไม่ใช้งาน - รองน้ำใส่ภาชนะทุกครั้งเวลาล้างรถ ช่วยประหยัดน้ำ - เตรียมอุปกรณ์การทำอาหารก่อนเปิดแก๊ส - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ไม่เสียค่าใช้จ่ายมาก ช่วยประหยัดพลังงานในชุมชน - จุดด้อยของการไม่ปฏิบัติ คือ จะไม่มีพลังงานใช้ ชุมชนจะขาดแคลนพลังงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ช่วยประหยัดพลังงานในชุมชน วันข้างหน้าจะได้มีพลังงานใช้ หากไม่ประหยัดก็จะมีพลังงานใช้ ชุมชนจะขาดแคลนพลังงาน อาจทำให้สัตว์และพืชต่าง ๆ ตายได้
15	<ul style="list-style-type: none"> - รีดผ้าครั้งละหลาย ๆ ชุด และถอดปลั๊กก่อนรีดเสร็จ ช่วยประหยัดไฟฟ้า และประหยัดเงิน - ไปไหน ไปคันเดียวกัน ช่วยประหยัดค่าน้ำมัน และลดมลพิษ - อาบน้ำจากบ่อแทนน้ำประปา ช่วยลดค่าน้ำประปาได้ครึ่งหนึ่ง - ใช้เตาถ่านแทนเตาแก๊สเท่าที่จะทำได้ ช่วยลดค่าแก๊สได้ครึ่งละหลายบาท - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ช่วยประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่าย - จุดด้อยของการไม่ปฏิบัติ คือ ทำให้สิ้นเปลืองพลังงานและค่าใช้จ่ายภายในบ้าน 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นการช่วยชุมชนและประเทศชาติลดค่าใช้จ่ายและประหยัดพลังงานได้อีกมาก และยังช่วยลดมลพิษจากการขับซีไอ้อีกด้วย

ตารางที่ 9 (ต่อ) จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามระดับการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม

คนที่	ระดับของการให้เหตุผล		
	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3
16	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่เปิดตู้เย็นนานเกินไป และไม่เปิดปิดบ่อย ๆ เพราะเปลืองไฟ - ไม่เปิดรถมอเตอร์ไซด์ และปิดไฟทุกครั้งก่อนสตาร์ท ช่วยประหยัดพลังงานน้ำมัน - นำน้ำซักผ้าไปรดผัก ใช้น้ำซักอย่างคุ้มค่า - เตรียมของให้พร้อมก่อนเปิดก๊าชจะได้ไม่เปลืองก๊าช - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ลดค่าใช้จ่ายในบ้าน และช่วยชาติประหยัดพลังงาน - จุดด้อยของการไม่ปฏิบัติ คือ พลังงาน (น้ำมัน) อาจหมดไปจากโลกได้ และอาจไม่มีไฟฟ้าให้ใช้ต่อไป 	<ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติเพื่อช่วยชาติประหยัดพลังงาน เพราะหากไม่ประหยัดอาจทำให้พลังงานหมดไปจากโลกได้
17	<ul style="list-style-type: none"> - ซักผ้าด้วยเครื่อง ใสผ้าเต็มตามกำลังเครื่อง ช่วยประหยัดไฟฟ้า - ขณะสตาร์ทรถไม่บิด ไม่เบิ้ลเครื่อง ทำให้ไม่เปลืองน้ำมัน - นำน้ำซักผ้าไปรดต้นไม้ ช่วยประหยัดค่าน้ำประปา - ใช้เตาถ่านแทนเตาก๊าช เมื่อต้องปรุงอาหารนาน ๆ - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายภายในบ้าน และจะได้มีพลังงานใช้นาน ๆ - จุดด้อยของการไม่ปฏิบัติ คือ จะไม่มีพลังงานใช้ในวันข้างหน้า สิ้นเปลืองพลังงานและค่าใช้จ่าย 	<ul style="list-style-type: none"> -
18	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่นำของร้อนแช่ตู้เย็น เพราะทำให้ตู้เย็นทำงานหนักสิ้นเปลืองพลังงาน - ขับขี่ด้วยความเร็วคงที่ประมาณ 70 กม./ชม. และตรวจเช็คสภาพรถทุกเดือน - นำน้ำล้างผัก ซักผ้ามารดต้นไม้ - เตรียมอุปกรณ์และเครื่องปรุงต่าง ๆ ให้พร้อมก่อนเปิดเตาก๊าช - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ไม่สิ้นเปลืองเงิน ไม่สิ้นเปลืองพลังงาน ชุมชนจะได้มีพลังงานใช้ตลอดไป - จุดด้อยของการไม่ปฏิบัติ คือ สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในบ้าน ตัวเรา ชุมชนของเรา และประเทศชาติจะไม่มีพลังงานใช้ต่อไป 	<ul style="list-style-type: none"> - เพื่อที่ชุมชนจะได้มีพลังงานใช้ตลอดไป เพราะหากไม่ใช้พลังงานอย่างประหยัด ตัวเรา ชุมชน และประเทศชาติก็จะไม่มีพลังงานใช้ต่อไป

ตารางที่ 9 (ต่อ) จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามระดับการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม

คนที่	ระดับของการให้เหตุผล		
	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3
19	<ul style="list-style-type: none"> - ก่อนออกจากบ้านสำรวจการปิดไฟ ถอดปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกครั้ง เพื่อช่วยประหยัดไฟ - ใช้น้ำซักผ้าด้วยการนำน้ำซักผ้าไปรดต้นไม้ ช่วยประหยัดน้ำ - ไม่เบิ้ล ไม่บิดคันเร่ง และไม่ขับซีรูดเร็วเกินไป ช่วยประหยัดน้ำมัน - ปิดก๊าศที่ตัวถังก่อน แล้วจึงปิดที่เตา - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ประหยัดค่าใช้จ่ายในครอบครัว ชุมชนจะได้ไม่สิ้นเปลืองพลังงาน และมีพลังงานใช้ต่อไป - จุดด้อยของการไม่ปฏิบัติ คือ ในอนาคตจะไม่มีพลังงานใช้ทำให้ทุกคนเดือดร้อน และครอบครัวจะต้องเสียค่าใช้จ่ายมาก 	<ul style="list-style-type: none"> - เพื่อที่ชุมชนจะได้ไม่สิ้นเปลืองพลังงาน และมีพลังงานให้ใช้ต่อไป หากไม่ประหยัดพลังงานทุกคนก็จะเดือดร้อน เพราะไม่มีพลังงานใช้ในอนาคต
20	<ul style="list-style-type: none"> - ซักถุงเท้าด้วยมือแทนการซักด้วยเครื่อง เพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้า - รีดผ้าครั้งละมาก ๆ และดึงปลั๊กออกก่อนรีดผ้าเสร็จ - พยายามใช้แสงสว่างจากธรรมชาติแทนการใช้หลอดไฟเพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้า - ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - จุดดีของการปฏิบัติ คือ ช่วยลดค่าใช้จ่ายในบ้าน ในโรงเรียน และในชุมชน - จุดด้อยของการไม่ปฏิบัติ คือ ทำให้สิ้นเปลืองพลังงานของประเทศชาติ 	<ul style="list-style-type: none"> - ช่วยประหยัดพลังงาน และลดค่าใช้จ่ายของชุมชน และประเทศชาติได้
รวมจำนวน (คน)	20	20	18
คิดเป็นร้อยละ	100	100	90

หมายเหตุ

ระดับที่ 1 การให้เหตุผลตามหลักการและความรู้ที่ได้เรียนมา

ระดับที่ 2 การให้เหตุผลโดยอธิบายจุดดีหรือจุดด้อยของการปฏิบัติ

ระดับที่ 3 การให้เหตุผลโดยคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และสังคม

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่า มีนักเรียนร้อยละ 100 สามารถให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคมได้ในระดับที่ 1 กล่าวคือ สามารถให้เหตุผลตามหลักการและความรู้ที่ได้เรียนมา นักเรียนร้อยละ 100 สามารถให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคมได้ในระดับที่ 2 กล่าวคือ สามารถให้เหตุผลโดยอธิบายจุดดีและจุดด้อยของการปฏิบัติและไม่ปฏิบัติในการประหยัดพลังงานได้ และมีนักเรียนร้อยละ 90 สามารถให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม โดยคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และสังคม

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ระดับจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของนักเรียน

จากความหมายของ จิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ที่กล่าวว่าจะหมายถึง การที่บุคคลมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องการประหยัดพลังงาน แล้วมีการแสดงพฤติกรรมหรือการใช้พลังงานอย่างประหยัด โดยรู้ตนเองที่กำลังทำอะไรอยู่และทำไปเพื่ออะไร และคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติเพื่อประหยัดพลังงานของตนได้ โดยจำแนกระดับของจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 จิตสำนึกระดับความเป็นเหตุเป็นผลเชิงเทคนิค (technical rationality) ระดับที่ 2 จิตสำนึกระดับสภาพของการมีปฏิริยาแบบตอบโต้ (reflectivity) และระดับที่ 3 จิตสำนึกระดับการมีปฏิริยาแบบตอบโต้โดยใช้วิจารณญาณ (critical reflection) ผู้วิจัยจึงได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงาน ค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงาน และระดับความสามารถในการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานของนักเรียนเป็นรายบุคคล มาวิเคราะห์เพื่อจัดระดับของจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานให้นักเรียน ผลการวิเคราะห์นำเสนอในตารางที่ 10 ดังนี้

ตารางที่ 10 จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามระดับของจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของนักเรียน

คนที่	ความรู้			พฤติกรรม			ระดับของการให้เหตุผล			ระดับของจิตสำนึก		
	ต่ำลง	คงที่	สูงขึ้น	ต่ำลง	คงที่	สูงขึ้น	1	2	3	1	2	3
1			✓			✓	✓	✓	✓			✓
2			✓			✓	✓	✓	✓			✓
3			✓			✓	✓	✓	✓			✓
4			✓			✓	✓	✓			✓	
5			✓			✓	✓	✓	✓			✓
6			✓			✓	✓	✓	✓			✓
7			✓			✓	✓	✓	✓			✓
8			✓			✓	✓	✓	✓			✓

ตารางที่ 10 (ต่อ) จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามระดับของจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของนักเรียน

คนที่	ความรู้			พฤติกรรม			ระดับของการให้เหตุผล			ระดับของจิตสำนึก		
	ต่ำลง	คงที่	สูงขึ้น	ต่ำลง	คงที่	สูงขึ้น	1	2	3	1	2	3
9			✓			✓	✓	✓	✓			✓
10			✓			✓	✓	✓	✓			✓
11			✓			✓	✓	✓	✓			✓
12			✓			✓	✓	✓	✓			✓
13			✓			✓	✓	✓	✓			✓
14			✓			✓	✓	✓	✓			✓
15			✓			✓	✓	✓	✓			✓
16			✓			✓	✓	✓	✓			✓
17			✓			✓	✓	✓			✓	
18			✓			✓	✓	✓	✓			✓
19			✓			✓	✓	✓	✓			✓
20			✓			✓	✓	✓	✓			✓
รวม	-	-	20	-	-	20	20	20	18	-	2	18
คิดเป็นร้อยละ	-	-	100	-	-	100	100	100	90	-	10	90

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนร้อยละ 90 มีจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานอยู่ในระดับที่ 3 จิตสำนึกระดับการมีปฏิริยาแบบตอบโต้อย่างใช้วิจารณญาณ (critical reflection) เนื่องจากนักเรียนในกลุ่มนี้มีความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานและพฤติกรรมประหยัดพลังงานสูงขึ้นภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรม และมีความสามารถในการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานได้ถึงระดับที่ 3 คือ สามารถให้เหตุผลตามหลักการและความรู้ที่เรียนมา สามารถอธิบายจุดดีและจุดด้อยของการปฏิบัติในการประหยัดพลังงาน และให้เหตุผลโดยคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และสังคม และนักเรียนอีกร้อยละ 10 มีจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานอยู่ในระดับที่ 2 จิตสำนึกระดับสภาพของการมีปฏิริยาแบบตอบโต้ (reflectivity) เนื่องจากนักเรียนในกลุ่มนี้มีความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานและพฤติกรรมประหยัดพลังงานสูงขึ้นภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรม และมีความสามารถในการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานได้ถึงระดับที่ 2 คือ สามารถให้เหตุผลตามหลักการและความรู้ที่เรียนมา และสามารถอธิบายจุดดีและจุดด้อยของการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานได้

ตอนที่ 6 การนำผลการทดลองมาปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการทดลองใช้โปรแกรมพบว่าได้โปรแกรมที่มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด แต่ในระหว่างดำเนินการทดลองได้มีการปรับปรุงแผนการเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในโปรแกรม โดยที่ผู้สอนจะต้องมีเทคนิคบางประการที่จำเป็นต้องใช้ในโปรแกรมนี้นี้ ทั้งนี้เพื่อให้โปรแกรมมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รายละเอียดมีดังต่อไปนี้

1. ในแผนการเรียนรู้ที่ 6 ช่วยกันศึกษาชุมชนของเรา..พลังงานกับชุมชนของเรา (ปฏิบัติการภาคสนาม) เพิ่มแบบสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนเกี่ยวกับโครงการ แผนงาน หรือกิจกรรมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในชุมชน เพื่อให้นักเรียนมองเห็นแนวทางในการทำกิจกรรมรับใช้สังคมได้ง่ายขึ้น

2. การทำกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มจะใช้เวลาไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่นักเรียนเลือกทำ แต่ครูจะต้องทำการตกลงกับนักเรียนก่อนว่าจะใช้เวลานานเท่าใด ซึ่งในแผนการเรียนรู้ที่ 7 ช่วยกันศึกษาชุมชนของเรา..การวางแผนการรับใช้ชุมชนและสร้างแผนการประหยัดพลังงานในชุมชน (ปฏิบัติการภาคสนาม) ได้เพิ่มเติมการกำหนดเวลาไว้ว่า ไม่เกิน 5 สัปดาห์

3. ในแผนการเรียนรู้ที่ 7 ช่วยกันศึกษาชุมชนของเรา..การวางแผนการรับใช้ชุมชนและสร้างแผนการประหยัดพลังงานในชุมชน (ปฏิบัติการภาคสนาม) ผู้วิจัยได้ทำการปรับใบงาน เรื่อง การสร้างแผนการประหยัดพลังงานในชุมชนให้มีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นในประเด็นความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา และวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการ เพื่อให้นักเรียนได้เขียนบรรยายความคิดของตนได้อย่างเต็มที่

4. การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ตามความต้องการของนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อใช้ในการทำกิจกรรมรับใช้สังคม ครูต้องพิจารณาความเหมาะสมของวัสดุอุปกรณ์กับกิจกรรมที่ทำ และความสามารถในการจัดหา โดยเน้นให้นักเรียนเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีในท้องถิ่นเป็นหลักก่อน แล้วจึงพิจารณาวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นต้องจัดซื้อ ซึ่งในส่วนที่ต้องจัดซื้อนี้ครูจะเป็นผู้จัดซื้อให้ทั้งหมด

5. การประเมินผลจากการเรียนรู้และการทำกิจกรรมรับใช้สังคม ครูต้องให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมินทุกครั้ง เพื่อที่นักเรียนจะได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้นั้น ๆ ให้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และครูจะต้องอธิบายเกณฑ์การประเมินผลงานให้แก่นักเรียนอย่างชัดเจนทุกครั้ง

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีสาระโดยสรุป ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สมมติฐานของการวิจัย

ภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมนักเรียนจะมีจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน โดยมีการเปลี่ยนแปลงใน 3 ด้านดังนี้

1. ด้านความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน นักเรียนมีความรู้สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ด้านพฤติกรรม นักเรียนมีพฤติกรรมการประหยัดพลังงานสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ด้านการให้เหตุผล นักเรียนอย่างน้อย 2 ใน 3 (ร้อยละ 67) ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด สามารถให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม โดยคำนึงถึง คุณธรรม จริยธรรม และสังคม

วิธีดำเนินการวิจัย

มีวิธีดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมการสอน การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม พลังงาน และการสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน
2. เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของชุมชน โดยใช้แบบสัมภาษณ์คนในชุมชนเกี่ยวกับปัญหา และความต้องการในการสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน และแบบบันทึกข้อมูลภาคสนาม ด้วยการสังเกตพฤติกรรมการใช้พลังงานของคนในชุมชนแบบไม่มีส่วนร่วม (non-participant observation) เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมากำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาของโปรแกรม

ขั้นที่ 2 การสร้างโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

1. สังเคราะห์แนวคิด หลักการ งานวิจัย และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในชุมชน เพื่อนำมากำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
2. นำกรอบแนวคิดที่สังเคราะห์ได้มาเขียนรายละเอียดของโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
3. กำหนดเนื้อหาที่ใช้ในโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
4. กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในโปรแกรม ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
5. สร้างแผนการเรียนรู้ในโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
6. สร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อใช้ในการประเมินผลโปรแกรม มีจำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย แบบทดสอบความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงาน แบบประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน แบบประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน แบบบันทึกพฤติกรรมการใช้พลังงานของนักเรียน และแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเหตุผลของพฤติกรรมและผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม

ขั้นที่ 3 การดำเนินการทดลองใช้โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

1. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาอิน อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนบ้านนาอิน อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 20 คน ที่มีความสนใจเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน โดยสมัครใจเข้าร่วมโปรแกรมและสามารถเข้าร่วมกิจกรรมจนเสร็จสิ้นโปรแกรม
2. การดำเนินการทดลอง มีวิธีการดังนี้
 - 2.1 ก่อนการทดลอง ให้นักเรียนทำแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน ทำการทดสอบความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงาน และให้เพื่อนสนิทของนักเรียนทำแบบประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน

2.2 ระหว่างการทดลอง ดำเนินการทดลองใช้โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมแก่นักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรม ในระหว่างที่ทำกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ให้นักเรียนเขียนบันทึกพฤติกรรมการใช้พลังงานของตนเองตลอดระยะเวลาที่ทำกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

2.3 หลังการทดลอง ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินตนเอง แบบประเมินโดยเพื่อน และแบบทดสอบความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงานชุดเดิม และทำการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับเหตุผลของพฤติกรรมและผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบค่าที (Paired-Samples T-Test) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

2) นำคะแนนจากแบบประเมินตนเองและแบบประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงานของนักเรียนมาหาค่าเฉลี่ยเป็นรายบุคคล ทั้งก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม เพื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมด้วยการทดสอบค่าที (Paired-Samples T-Test) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

3) นำข้อมูลจากแบบบันทึกพฤติกรรมการใช้พลังงานของนักเรียนและแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเหตุผลของพฤติกรรมและผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคมมาวิเคราะห์เพื่อจำแนกระดับความสามารถในการให้เหตุผลเชื่อมโยงพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่นักเรียนกระทำกับผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม โดยจำแนกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับที่ 1 ให้เหตุผลตามหลักการและความรู้ที่ได้เรียนมา ระดับที่ 2 การอธิบายจุดดีและจุดด้อยของการปฏิบัติ และระดับที่ 3 การให้เหตุผลโดยคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และสังคม จากนั้นหาความถี่และค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่สามารถให้เหตุผลได้ในแต่ละระดับ

4) นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียนเป็นรายบุคคล ค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงานรายบุคคล และระดับความสามารถในการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานของนักเรียนเป็นรายบุคคล มาวิเคราะห์ประเมินผล เพื่อจัดระดับของจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานให้แก่นักเรียนตามเกณฑ์การประเมินระดับจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานที่กำหนด

ขั้นที่ 4 การปรับปรุงโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

1. นำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการทดลอง ตลอดจนปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลอง มาปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. ปรับปรุงโปรแกรมและนำเสนอโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับสมบูรณ์

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ผลการทดลองใช้โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีดังนี้
 - 1.1 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน มีจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน โดยเฉพาะนักเรียนร้อยละ 90 มีจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานอยู่ในระดับที่ 3 คือ จิตสำนึกระดับการมีปฏิริยาแบบตอบโต้โดยใช้วิจารณญาณ และนักเรียนร้อยละ 10 มีจิตสำนึกระดับที่ 2 คือ จิตสำนึกระดับสภาพของการมีปฏิริยาแบบตอบโต้
 - 1.2 หลังเข้าร่วมโปรแกรมนักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 1.3 หลังเข้าร่วมโปรแกรมนักเรียนมีพฤติกรรมประหยัดพลังงานสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 1.4 หลังเข้าร่วมโปรแกรมมีนักเรียนร้อยละ 90 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด สามารถให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม โดยคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และสังคม
2. โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้
 - 2.1 หลักการของโปรแกรม
 - 2.2 วัตถุประสงค์ของโปรแกรม
 - 2.3 ลักษณะของโปรแกรม
 - 2.4 คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมโปรแกรม
 - 2.5 เนื้อหาที่ใช้ในโปรแกรม
 - 2.6 เอกสารที่ใช้ในโปรแกรม
 - 2.7 การจัดการเรียนรู้ในโปรแกรม
 - 2.8 การประเมินผลโปรแกรม

**โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน
ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

หลักการของโปรแกรม

1. เน้นให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการทำกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน โดยที่ผู้เรียนจะเป็นผู้ทำกิจกรรมและสะท้อนความคิดจากการทำกิจกรรมรับใช้สังคมตามความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ และการเตรียมการของผู้เรียนเอง
2. กิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับเรื่องการประหยัดพลังงานที่จัดขึ้นต้องเป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของชุมชน และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโปรแกรม
3. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เป็นการประเมินตามสภาพจริง และต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโปรแกรม โดยใช้ผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนประกอบการประเมินผลของผู้สอน

วัตถุประสงค์ของโปรแกรม

เพื่อให้นักเรียนเกิดจิตสำนึกที่ดีในการประหยัดพลังงาน ซึ่งประกอบด้วย

1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงาน
2. มีพฤติกรรมการประหยัดพลังงาน
3. สามารถให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติกับผลกระทบต่อสังคมได้

ลักษณะของโปรแกรม

เป็นโปรแกรมเสริมหลักสูตร จัดในช่วงนอกเวลาเรียนปกติ สัปดาห์ละ 3 วัน (จันทร์ – พุธ) เวลา 16.00 – 17.00 น. เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์

คุณสมบัติของผู้ใช้โปรแกรมและผู้เข้าร่วมโปรแกรม

คุณสมบัติของผู้ใช้โปรแกรม

ผู้ใช้โปรแกรม คือ ครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. เป็นผู้ที่มีความเชื่อในหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมว่าสามารถสร้างจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานให้เกิดขึ้นกับนักเรียนได้
2. เป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานเป็นอย่างดี และเห็นความสำคัญของการประหยัดพลังงานทั้งต่อตนเอง ครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ
3. เป็นผู้ที่มีความตั้งใจจริงและมีความกระตือรือร้นในการพัฒนาผู้เรียนและพัฒนาตนเองเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมโปรแกรม

ผู้เข้าร่วมโปรแกรม คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

1. เป็นนักเรียนในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในชุมชนที่มีการใช้พลังงานมาก และในชุมชนนั้นมีโครงการ แผนงาน หรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงาน เพื่อเอื้อให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมรับใช้สังคมที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงาน

2. นักเรียนเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนหรือเป็นคนที่อยู่อาศัยอยู่ในชุมชน ซึ่งจะมีความคุ้นเคยกับสภาพชุมชนและคนในชุมชนเป็นอย่างดี ซึ่งจะส่งผลต่อการปฏิบัติภาคสนามทำให้ได้รับข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริง

3. เป็นนักเรียนที่มีความสนใจเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานอย่างแท้จริง และสามารถร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตลอดทั้งโปรแกรม

แม้ว่าโปรแกรมนี้จะได้กำหนดคุณสมบัติของผู้ใช้โปรแกรมและผู้เข้าร่วมโปรแกรมไว้ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่แนวคิดและการจัดการเรียนรู้ที่นำเสนอในโปรแกรมเป็นสิ่งที่ผู้เข้าร่วมโปรแกรมในบริบทอื่นก็สามารถเรียนรู้ได้ เพราะหากผู้ใช้โปรแกรมมีความมุ่งมั่นและตั้งใจจริงในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานแล้ว โปรแกรมนี้ก็อาจจะนำไปใช้ได้ดีกับผู้เรียนในกลุ่มอื่น ๆ ด้วย และสามารถใช้กับจำนวนนักเรียนมากเท่าใดก็ได้โดยที่ไม่เกิดปัญหาและอุปสรรคต่อการเรียนรู้ของโปรแกรมนี้

เนื้อหาที่ใช้ในโปรแกรม

เนื้อหาที่ใช้ในโปรแกรมประกอบด้วย

1. พลังงานในชีวิตประจำวัน
 - ความหมาย แหล่งกำเนิดและประเภทของพลังงาน
 - พลังงานไฟฟ้า พลังงานน้ำมัน พลังงานน้ำ พลังงานก๊าซหุงต้ม และพลังงานอื่น ๆ
2. วิธีประหยัดพลังงาน
 - วิธีประหยัดพลังงานไฟฟ้า
 - วิธีประหยัดพลังงานน้ำมัน
 - วิธีประหยัดพลังงานน้ำ
 - วิธีประหยัดพลังงานก๊าซหุงต้ม
3. การประหยัดพลังงานในชุมชน
 - โครงการ/กิจกรรมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานที่ชุมชนกำลังดำเนินการอยู่

เอกสารและเครื่องมือประเมินผลโปรแกรม

เอกสารและเครื่องมือประเมินผลโปรแกรมสร้างจิตสำนึกตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย

1. แผนการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค)
2. เครื่องมือประเมินผลโปรแกรม ประกอบด้วย
 - 2.1 แบบทดสอบความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงาน
 - 2.2 แบบประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน
 - 2.3 แบบประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน
 - 2.4 แบบบันทึกพฤติกรรมการใช้พลังงานของนักเรียน
 - 2.5 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเหตุผลของพฤติกรรมและผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม

การจัดการเรียนรู้ในโปรแกรม

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมในโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน มี 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นกระตุ้นและให้ประสบการณ์ก่อนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม เป็นขั้นที่ผู้ใช้โปรแกรมต้องให้ความรู้แก่ผู้เข้าร่วมโปรแกรมในเรื่อง พลังงานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และวิธีประหยัดพลังงาน เพื่อปูพื้นฐานความรู้ให้แก่ผู้เข้าร่วมโปรแกรม และกระตุ้นให้เขาเกิดความสนใจ ต้องการที่จะศึกษาเรื่องดังกล่าว โดยใช้วิธีการสนทนา การใช้คำถามชี้แนะ การเล่นเกม การอภิปรายกลุ่ม/ทำกิจกรรมกลุ่ม การศึกษาความรู้จากเอกสาร/แผ่นพับ ฯลฯ
2. ขั้นเตรียมการ เป็นขั้นที่ผู้เข้าร่วมโปรแกรมระบุนุชชุมชน หรือกำหนดขอบเขตของการศึกษา ชุมชน เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องการประหยัดพลังงานในชุมชน แล้วทำการศึกษา สัมรวจ และระบุนุชภาพ ปัญหาและความต้องการของชุมชน และเลือกกิจกรรมที่จะรับใช้สังคม จากนั้นผู้เรียนวางแผนการรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในกิจกรรมที่เลือก
3. ขั้นปฏิบัติการ เป็นขั้นที่ผู้เข้าร่วมโปรแกรมลงมือปฏิบัติการรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามแผนปฏิบัติการที่ได้กำหนดไว้
4. ขั้นผลสะท้อนกลับ เป็นขั้นที่ผู้เข้าร่วมโปรแกรมคิด วิเคราะห์เหตุการณ์และสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในขณะที่ปฏิบัติการรับใช้สังคม สร้างข้อสรุป และนำเสนอผลงานจากการปฏิบัติการรับใช้สังคม

การประเมินผลโปรแกรม

วิธีการประเมินโปรแกรม ประเมินจิตสำนึกของนักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านความรู้ ประเมินโดยใช้แบบทดสอบความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงาน
2. ด้านพฤติกรรม ประเมินโดยใช้แบบประเมินตนเองและแบบประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับ

พฤติกรรมประหยัดพลังงาน

3. ด้านการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม ประเมินโดยใช้แบบบันทึกพฤติกรรมการใช้พลังงานของนักเรียน และแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเหตุผลของพฤติกรรมและผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม

การประเมินผลโปรแกรม กำหนดเกณฑ์ผ่านการประเมินดังนี้

หลังการเข้าร่วมโปรแกรมนักเรียนจะมีจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน โดยมีการเปลี่ยนแปลงใน 3 ด้านดังนี้

1. ด้านความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน นักเรียนมีความรู้สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ด้านพฤติกรรม นักเรียนมีพฤติกรรมการประหยัดพลังงานสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ด้านการให้เหตุผล นักเรียนอย่างน้อย 2 ใน 3 (ร้อยละ 67) ของนักเรียนทั้งหมด สามารถให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม โดยคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และสังคม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การอภิปรายผลการวิจัย

เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์มาประมวลและสรุปโดยรวม ทำให้ผู้วิจัยมองเห็นภาพโดยรวมของการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งเป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ พบว่า มีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายได้ดังนี้

1. ผลที่ได้จากการใช้โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

- 1.1 ความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงาน
- 1.2 พฤติกรรมประหยัดพลังงาน
- 1.3 การให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม
- 1.4 จิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน
- 1.5 ขั้นตอนการเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

2. ข้อเสนอแนะในการนำงานวิจัยไปใช้
3. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับรายละเอียดในแต่ละประเด็น มีดังนี้

1. ผลที่ได้จากการใช้โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.1 ความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงาน

จากผลการวิจัย พบว่า หลังเข้าร่วมโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการประหยัดพลังงานไฟฟ้า พลังงานน้ำมัน พลังงานน้ำ และพลังงานก๊าซหุงต้มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Tannenbaum (2002) ที่ใช้โปรแกรมการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม Dare to Dream แล้ว นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงขึ้น และผลการวิจัยของ สุริน คคล้ายรัมย์ (2543) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนากระบวนการอบรมโดยใช้การเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์และการเรียนรู้โดยการรับใช้สังคม เพื่อเสริมสร้างความรู้ เจตคติ และการมีส่วนร่วมทางการเมืองของผู้นำชุมชนที่เป็นสตรี ผลจากการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้สูงกว่าก่อนเข้ารับการอบรม

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ในโปรแกรมได้ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองให้มากที่สุด จากการที่นักเรียนมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมรับใช้สังคม การที่นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง และกิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัตินั้นก็ตรงกับความสนใจของตัวนักเรียนเอง ตลอดจนการนำวิธีประหยัดพลังงานไปปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวันเพื่อประหยัดพลังงานที่บ้านของตนเอง ด้วยเหตุผลเหล่านี้อาจส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงาน หลังการเข้าร่วมโปรแกรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดด้านการศึกษาของ Dewey (1926) ที่เน้นการเรียนรู้จากการกระทำ (Learning by doing) Dewey มีความเห็นว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนลงมือกระทำเอง และเชื่อว่าประสบการณ์มีความสำคัญมากต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

1.2 พฤติกรรมประหยัดพลังงาน

จากผลการวิจัยพบว่า หลังเข้าร่วมโปรแกรมนักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงานสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ช่วยให้นักเรียนมีพฤติกรรมประหยัดพลังงานสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Williams (1997) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับนักเรียนมัธยมศึกษา เพื่อประเมินประสบการณ์ของนักเรียนในการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เข้าโครงการทดลองการเรียนรู้ด้วยการรับใช้ชุมชนมีผลทางด้านบวกในเรื่อง พฤติกรรมการวางแผนและการสำรวจวิชาชีพ ทักษะการยอมรับผู้อื่น ความสามารถที่จะลงมือกระทำเมื่อมีความรู้สึกเห็นใจผู้อื่น มีความรู้สึกซาบซึ้งในคุณค่าและความสามารถของตนในสถานการณ์สังคม และมีพฤติกรรมเข้าเรียนและพฤติกรรมที่ดีในโรงเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของชวาลา เวชยันต์ (2544) ที่ได้ทำการพัฒนาแบบการเรียนการสอนที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม เพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรับใช้สังคม ทักษะการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่ากรณีศึกษาที่ทำการสังเกตพฤติกรรมมีพัฒนาการพฤติกรรมรับใช้สังคมสูงขึ้นตามลำดับ จากการวิเคราะห์การประเมินตนเองและการประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงานของนักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรม พบว่า ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมนักเรียนส่วนใหญ่จะประเมินว่าตนเองมีพฤติกรรมประหยัดพลังงานในระดับต่ำกว่าการประเมินหลังเข้าร่วมโปรแกรม หนึ่งในผู้เข้าร่วมโปรแกรม ได้กล่าวยืนยันกับผู้วิจัยว่า “ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมตนไม่เคยประหยัดพลังงานเลย แต่เมื่อได้เข้าร่วมโปรแกรมนี้แล้วจึงเริ่มเปลี่ยนพฤติกรรม และหลังจากเสร็จสิ้นโปรแกรมแล้วตนก็ประหยัดพลังงานมากขึ้นกว่าแต่ก่อน ยกตัวอย่างเช่น เดิมเคยเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์บ่อย ๆ และเล่นเกมคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ปัจจุบันก็จะเปิดน้อยลง และไม่ค่อยเล่นเกมคอมพิวเตอร์แล้ว” ทั้งนี้อาจเป็นเพราะก่อนเข้าร่วมโปรแกรมนักเรียนอาจจะยังไม่ได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับการใช้พลังงานอย่างประหยัดเท่าที่ควร หรืออาจเป็น

เพราะนักเรียนยังขาดความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน แต่ในระหว่างที่เข้าร่วมโปรแกรม นักเรียนได้รับการกระตุ้นและได้เริ่มเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงาน ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการปฏิบัติ และเมื่อได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมรับใช้สังคมแล้ว ประกอบกับการที่นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานมากขึ้น ทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมประหยัดพลังงานสูงขึ้นเป็นลำดับ

1.3 การให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม

จากผลการทดลองพบว่า มีนักเรียน 90% ที่สามารถให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม โดยคำนึงถึงประเด็นด้านคุณธรรม จริยธรรม และสังคม ซึ่งมากกว่าเกณฑ์การประเมินโปรแกรมที่ตั้งไว้ กล่าวคือ มากกว่าร้อยละ 67 หรือมากกว่า 2 ใน 3 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด แสดงให้เห็นว่านักเรียนใช้พลังงานอย่างประหยัดโดยคิดคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคมส่วนรวม ตัวอย่างเช่น นักเรียนคนที่ 6 ได้ให้สัมภาษณ์กับผู้วิจัยว่า “หากเสียบปลั๊กไฟทิ้งไว้อาจเกิดไฟไหม้บ้านเรือนและชุมชนได้ หรือหากเบิ้ลรถ นอกจากจะเปลืองน้ำมันแล้ว ยังทำให้เกิดควันซึ่งเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและอากาศเสีย และอาจทำให้ผู้อื่นเจ็บป่วยได้” นักเรียนคนที่ 14 ให้สัมภาษณ์ว่า “ช่วยประหยัดพลังงานในชุมชน วันข้างหน้าจะได้มีพลังงานใช้ หากไม่ประหยัดก็จะมีพลังงานใช้ ชุมชนจะขาดแคลนพลังงาน อาจทำให้สัตว์และพืชต่าง ๆ ตายได้” เหล่านี้เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับที่ ศักดิ์ชัย นิรัญทิวี (2544) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม จัดขึ้นเพื่อสร้างความเป็นคนดีหรือคนที่มีลักษณะที่พึงประสงค์ของสังคมแต่ละแห่ง กล่าวคือ ต้องมีความตระหนักสำนึกถึงคุณค่าของการอยู่ร่วมกัน การร่วมมือร่วมใจแก้ปัญหาสังคม การตระหนักถึงผลกระทบร่วมกัน การเคารพกฎกติกาของสังคมและอื่น ๆ ตามสถานะของพลเมืองคนหนึ่ง พึงมี พึงปฏิบัติ

1.4 จิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของกลุ่มเป้าหมาย

เมื่อประมวลผลการประเมินโปรแกรมทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงาน ด้านพฤติกรรมประหยัดพลังงาน และด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม โดยคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และสังคม ของนักเรียนเป็นรายบุคคลแล้ว พบว่า มีนักเรียนร้อยละ 90 มีจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานอยู่ในระดับที่ 3 (จิตสำนึกระดับการมีปฏิริยาตอบโต้อย่างใช้วิจารณญาณ) กล่าวคือ นักเรียนในกลุ่มนี้มีความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม มีพฤติกรรมประหยัดพลังงานสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม และมีความสามารถในการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม ทั้งในด้านของการให้เหตุผลตามหลักการและความรู้ที่ได้เรียนมา ในด้านการอธิบายจุดดีและจุดด้อยของการปฏิบัติเพื่อประหยัดพลังงาน และที่สำคัญคือสามารถให้เหตุผลโดยคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และสังคม แสดงให้เห็นว่า นักเรียนในกลุ่มนี้สามารถนำความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานมาวิเคราะห์หรืออย่างใช้วิจารณญาณได้ว่า ควรจะใช้วิธีการใดในการใช้

พลังงานอย่างประหยัด เพราะอะไร นักคาดการณ์ไปถึงผลลัพธ์ว่าเหมาะสมหรือไม่ที่จะใช้วิธีการดังกล่าว และจะเกิดผลกระทบต่อสังคมอย่างไร ดังที่ สำลี ทองธิว (กำลังอยู่ในระหว่างการจัดพิมพ์) ได้จัดระดับของจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไว้ โดยปรับมาจากแนวคิดของ Zeichner และ Liston และเป็นไปตามที่ผู้วิจัยได้ให้คำจำกัดความไว้ในเบื้องต้นเกี่ยวกับความหมายของจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ส่วนนักเรียนอีกร้อยละ 10 มีจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานอยู่ในระดับที่ 2 (จิตสำนึกระดับสภาพของการมีปฏิริยาแบบตอบโต้) กล่าวคือ นักเรียนในกลุ่มนี้มีความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม มีพฤติกรรมประหยัดพลังงานสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม และมีความสามารถในการให้เหตุผลเชื่อมโยงการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานกับผลกระทบต่อสังคม ทั้งในด้านของการให้เหตุผลตามหลักการและความรู้ที่ได้เรียนมา และในด้านของการอธิบายจุดดีและจุดด้อยของการปฏิบัติเพื่อประหยัดพลังงาน แต่ยังไม่มีการคิดคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมในเชิงคุณธรรม จริยธรรม และสังคม แสดงให้เห็นว่า นักเรียนในกลุ่มนี้มีความรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานเช่นเดียวกับกลุ่มแรก รวมทั้งสามารถบอกรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงานและนำวิธีการนั้นไปปฏิบัติเพื่อช่วยเหลือชุมชนของตนเองได้ โดยสามารถให้เหตุผลประกอบการปฏิบัติของตนเองได้อย่างชัดเจนว่าทำไปเพื่ออะไร อธิบายถึงจุดดี และจุดด้อยของการปฏิบัตินั้น ๆ ได้ว่าเป็นอย่างไร แต่นักเรียนในกลุ่มนี้ยังขาดความคิดคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และสังคม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Alt และ Medrich (1994) ที่ระบุว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาในด้านต่าง ๆ เช่น มีการพัฒนาบูรณาการด้านค่านิยมและการกระทำเข้าด้วยกัน สร้างนิสัยการคิดอย่างไตร่ตรอง หรือคิดอย่างมีวิจารณญาณต่อสถานการณ์และประสบการณ์ ตลอดจนพัฒนาความรับผิดชอบของการเป็นพลเมืองดี

1.5 ขั้นตอนการเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

จากขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในโปรแกรมที่ได้กำหนดขึ้นนั้น เมื่อนำไปทดลองใช้แล้วพบว่าเป็นขั้นตอนที่สามารถนำไปจัดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมได้ โดยมีเหตุผลดังนี้

1) ขั้นกระตุ้นและให้ประสบการณ์ก่อนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม เป็นขั้นตอนการปูพื้นฐานความรู้ และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจเกี่ยวกับเรื่อง พลังงานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และวิธีประหยัดพลังงาน ในขั้นตอนนี้จะเริ่มเกิดความรู้สึกที่ดีต่อการประหยัดพลังงาน เช่น การทำสมุดภาพเล่มเล็ก เรื่องพลังงานกับชีวิตประจำวันของฉัน นักเรียนจะวาดภาพและออกมาบรรยายถึงการใช้พลังงานของตนเองในแต่ละวัน ขณะที่นำเสนอการใช้พลังงานของตนเอง นักเรียนบอกว่า “ก่อนนอนหลับ ฉันดับไฟคะ ภาพนี้ก็เลยไม่ได้ใช้พลังงานไฟฟ้าคะ” “ฉันรีบอาบน้ำแต่งตัวเร็ว ๆ คะ จะได้ไม่เปลืองน้ำเปลืองไฟมาก” นอกจากนี้ยังเป็นการจัดประสบการณ์เชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่ให้สอดคล้องกัน นักเรียนจะได้ฝึกคิดพิจารณาเกี่ยวกับพลังงานที่อยู่โดยรอบตัว การจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการจัดกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การเล่นเกม การต่อภาพจิ๊กซอว์

การแข่งขันตอบปัญหา การอภิปรายกลุ่ม การศึกษาด้วยตนเองจากใบความรู้ การทำกิจกรรมแบบ ศูนย์การเรียนรู้ การเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ สื่อภาพต่าง ๆ บัตรงาน บัตรกิจกรรม ฯลฯ

2) **ขั้นเตรียมการ** เป็นขั้นที่ผู้เรียนระบุชุมชนหรือกำหนดขอบเขตของการศึกษาชุมชน เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องการประหยัดพลังงานในชุมชน นักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติการภาคสนามในการศึกษา สัมภาษณ์ชุมชน และสัมภาษณ์คนในชุมชน เกี่ยวกับการใช้พลังงานของคนในชุมชนที่ตนอาศัยอยู่ ตลอดจนข้อมูลความต้องการเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในชุมชน เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาระบุสภาพปัญหาและความต้องการของชุมชน เป็นการให้ชุมชนเป็นสถานที่ให้ความรู้และประสบการณ์ตรงแก่นักเรียน (Community as curriculum) นักเรียนจะศึกษาชุมชน ศึกษาความต้องการ ปัญหา สภาพบริบท ตลอดจนเอกลักษณ์ของชุมชนที่ตนเป็นส่วนหนึ่งร่วมอยู่ด้วย เป็นการศึกษาจากคนในชุมชนตามวิธีการรับรู้สภาพชุมชนโดยคนในชุมชนเอง (ลำลี ทองธิว, 2545) ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะเป็นผู้ตัดสินใจเลือกปัญหาและความต้องการของชุมชน เพื่อนำมาวางแผนการทำกิจกรรมรับใช้สังคมให้ตรงกับความต้องการของชุมชน และสร้างแผนการทำกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับประหยัดพลังงานในชุมชน ซึ่งแผนการทำกิจกรรมรับใช้สังคมของแต่ละกลุ่มจะแตกต่างกันไป ความสนใจของนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น บางกลุ่มสำรวจพบว่า โรงเรียนบ้านนาอินมีการทำโครงการสร้างจิตสำนึกการใช้พลังงานในโรงเรียน จึงเกิดความสนใจที่จะทำกิจกรรมรับใช้สังคมเพื่อสนองตอบโครงการดังกล่าว จึงได้วางแผนจัดทำโครงการนักประหยัดพลังงานตัวน้อยในโรงเรียนขึ้น เพื่อให้นักเรียนในโรงเรียนบ้านนาอินรู้จักใช้พลังงานไฟฟ้าและน้ำประปาอย่างประหยัด โดยการปิดไฟฟ้าแสงสว่างในเวลาพักกลางวัน และช่วยกันปิดก๊อกน้ำให้สนิททุกครั้งหลังใช้งาน บางกลุ่มสำรวจพบว่า ในชุมชนมีแผนการลดค่าไฟฟ้าภายในบ้าน จึงสนใจที่จะทำโครงการบ้านประหยัดพลังงานไฟฟ้าขึ้น เพื่อสำรวจการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านของคนในชุมชน อย่างน้อยวันละ 1 หลังคาเรือน และเพื่อให้เจ้าของบ้านเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีในบ้านอย่างประหยัดพลังงานและสามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้อง จะเห็นได้ว่านักเรียนแต่ละกลุ่มต่างก็มีความสนใจที่จะทำกิจกรรมรับใช้สังคมที่แตกต่างกันไป แต่ทุกกลุ่มก็อยู่ภายใต้หลักการเดียวกัน คือ หลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

3) **ขั้นปฏิบัติการ** Coverdell (2002) กล่าวว่า ในขั้นนี้ นักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการปฏิบัติอย่างมีความหมายและเป็นการพัฒนาอย่างเหมาะสม โดยมีครูเป็นผู้ดูแลอย่างทั่วถึง ในขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติการรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามแผนปฏิบัติการที่กำหนดไว้ ซึ่งแต่ละกลุ่มก็จะแตกต่างกันออกไปตามแผนปฏิบัติการของตน นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติการรับใช้สังคม เช่น กลุ่มที่ทำโครงการบ้านประหยัดพลังงานไฟฟ้าก็จะได้รับประสบการณ์ตรงจากการสำรวจการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านแต่ละหลัง และจากการแนะนำวิธีใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีในบ้านหลังนั้น ๆ อย่างประหยัดพลังงานให้แก่เจ้าของบ้านที่สมัครเข้าร่วมโครงการ โดยนักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ อย่างประหยัด

พลังงานด้วย นอกจากนี้นักเรียนยังได้แสดงศักยภาพของตนอย่างเต็มที่ในการทำกิจกรรม และได้พัฒนาตนเองในหลาย ๆ ด้าน เช่น การพัฒนาด้านสังคม ความกล้าแสดงออก มีความมั่นใจในตนเองเพิ่มขึ้น การพัฒนาด้านภาษาที่ใช้ในการสื่อสาร เป็นต้น

4) **ขั้นผลสะท้อนกลับ** เป็นขั้นที่ผู้เรียนคิด วิเคราะห์เหตุการณ์และสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติการรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของตนเอง ตลอดจนการสร้างข้อสรุป และมีการนำเสนอผลงานของกลุ่มจากการปฏิบัติการรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ในขั้นนี้ นักเรียนแต่ละคนจะได้วิเคราะห์การปฏิบัติกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในชุมชนของตนเองหลังจากเสร็จสิ้นการทำกิจกรรมรับใช้สังคม โดยวิเคราะห์ว่า นักเรียนได้กระทำให้ไปบ้าง มีเหตุผลอย่างไรที่ปฏิบัติเช่นนั้น และหากไม่ปฏิบัติจะเกิดผลกระทบต่อสิ่งใดบ้าง และเกิดผลกระทบอย่างไร ทำให้นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการปฏิบัติของตนเองได้อย่างชัดเจนว่าทำไปเพื่ออะไร ดังที่นักเรียนเขียนบรรยายลงในใบรายงานเรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลว่า “การทำกิจกรรมรับใช้สังคมเรื่องนักเรียนประหยัดพลังงานตัวน้อยในโรงเรียน ฉันเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยโรงเรียนประหยัดค่าไฟฟ้าและน้ำประปา เพราะฉันจะปิดไฟในห้องเรียนในเวลาพักกลางวัน และยังช่วยปิดให้ห้องอื่น ๆ ด้วย ส่วนการประหยัดพลังงานน้ำ ฉันจะปิดก๊อกน้ำให้แน่นทุกครั้งหลังใช้งาน เหตุผลที่ปฏิบัติเช่นนั้นเพราะต้องการช่วยโรงเรียน และช่วยประเทศชาติประหยัดพลังงาน หากไม่ประหยัดพลังงาน ในอนาคตประเทศของเรา อาจไม่มีพลังงานใช้” จะเห็นได้ว่า นอกจากนักเรียนจะสามารถให้เหตุผลประกอบการปฏิบัติของตนเองได้แล้ว ยังสามารถบอกถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นหากไม่ปฏิบัติได้อีกด้วย ซึ่งจากการให้เหตุผลของนักเรียนดังกล่าวพบว่า นักเรียนให้เหตุผลโดยคิดถึงคุณธรรม จริยธรรม และสังคมด้วย

จากขั้นตอนการเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมทุกขั้นตอน จะเห็นได้ว่า นักเรียนได้พัฒนาจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของตนเองในทุกด้าน ทั้งด้านความรู้ ด้านพฤติกรรม และด้านการให้เหตุผลประกอบพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่ตนปฏิบัติ ดังนั้นจึงถือได้ว่าขั้นตอนการเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมเป็นขั้นตอนการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้มีจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ข้อเสนอแนะในการนำงานวิจัยไปใช้

2.1 ครู ผู้บริหารโรงเรียน หรือผู้ที่เกี่ยวข้องที่สนใจนำไปรณรงค์สร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้ ควรมีการศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดของโปรแกรมให้เข้าใจในทุกองค์ประกอบของโปรแกรม เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง และเกิดประโยชน์แก่ผู้เรียนอย่างเต็มที่

2.2 ครูสามารถนำโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หรืออาจนำไปใช้จัดการเรียนการสอนในหลักสูตรได้โดยตรง ด้วยการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง การประหยัดพลังงาน เพื่อนำมาบูรณาการการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ จัดการเรียนรู้เรื่องพลังงานในชีวิตประจำวันและวิธีประหยัดพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาไทย จัดการเรียนรู้เรื่องวิธีการเขียนความเรียงในบันทึกพฤติกรรมประหยัดพลังงานหรือแต่งคำ ประพันธ์เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จัดการเรียนรู้เรื่องการคำนวณ อัตราค่าไฟฟ้าจากเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน เป็นต้น ดังนั้น ครูสามารถนำกระบวนการต่าง ๆ ในงานวิจัยไปใช้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องกับสภาพของหลักสูตรและชุมชนได้

2.3 ผู้ใช้โปรแกรมสามารถปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับสถานการณ์พลังงานหรือสภาพของชุมชนในขณะนั้น และสามารถยืดหยุ่นในเรื่องของเวลาในการทำกิจกรรมรับใช้สังคมให้เหมาะสมกับผู้เรียนและชุมชนได้

2.4 การนำโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้จะประสบผลสำเร็จมากขึ้น หากได้รับความร่วมมือจากคณะครูในโรงเรียน ผู้ปกครองนักเรียน ตลอดจนหน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ ที่อยู่ในชุมชน

3. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ควรมีการศึกษาถึงการนำหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมไปใช้กับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ ทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา

3.2 ควรมีการพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานโดยใช้วิธีการ หลักการ หรือแนวคิดอื่น ๆ เช่น แนวคิดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม เป็นต้น

3.3 ควรมีการศึกษาบทบาทการมีส่วนร่วมของชุมชนในการสร้างเสริมจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานให้กับนักเรียนในระดับประถมศึกษา

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กฤษณะเดช เจริญสุธาสินี. 2546. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับมนุษย์[Online]. กรุงเทพฯ : สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. แหล่งที่มา : <http://computing.wu.ac.th/1206-101/3.pdf> [26 สิงหาคม 2546]
- กำธน สินธวานนท์. 2524. เทคโนโลยีเพื่อการประหยัดพลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. งานประชุมใหญ่ทางวิชาการประจำปี 2523-2524 ณ โรงแรมดุสิตธานี.
- เกียรติชัย ศीलจิตสง. 2546. พลังงาน พลังงาน พลังงาน[Online]. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสถาบันประสิทธิภาพพลังงาน (ประเทศไทย). แหล่งที่มา : <http://www.eeit.or.th/articles/Energy-Energy-Energy.html> [13 สิงหาคม 2546]
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. 2542. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- จรรยา บุญยุบล และคณะ. 2529. พลังงาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จันทมาศ ชื่นบุญ, จำเนียร ช่างโชติ, จิตรา วสุวานิช และนวลศิริ เปาโรหิตย์. 2515. จิตวิทยาเด็ก. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- จำลอง ไชยยา. 2545. การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความรู้ เจตคติและการปฏิบัติในการอนุรักษ์ป่าต้นน้ำโดยใช้วิธีสตอรี่ไลน์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานประถมศึกษาจังหวัดน่าน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชวาลา เวชยันต์. 2544. การพัฒนาแบบการเรียนการสอนที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม เพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรับใช้สังคม ทักษะการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดาวใจ อินทร์จันทร์. 2543. การพัฒนาโปรแกรมสร้างเสริมความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมในการจัดการขยะโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เดชา สนวนานนท์, บรรณาธิการ. 2512. ปทานุกรมจิตวิทยา. พระนคร : โอเดียนสโตร์.

- เต็มดวง รัตนทัศน์. 2533. รายงานผลการวิจัยทัศนคติของประชาชนกรุงเทพมหานครในการใช้คลองเป็นที่บำบัดน้ำเสีย. กรุงเทพมหานคร : สมาคม.
- ทีศนา เขมมณี. 2545. ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธิดา สุบรรณาง. 2544. การพัฒนาโปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 เพื่อส่งเสริมความตระหนักในการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นของอำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ตามแนวคิดการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นโยบายและแผนพลังงาน, สำนักงาน. 2546. สถานการณ์พลังงานของไทยปี 2545. วารสารนโยบายพลังงาน 59(มกราคม-มีนาคม) : 34-50.
- นโยบายและแผนพลังงาน, สำนักงาน. 2546. สถานการณ์พลังงานของไทยปี 2545. วารสารนโยบายพลังงาน 60(เมษายน-มิถุนายน) : 34-50.
- นันทนา แสนสาคร. 2541. ความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับการใช้สื่อการสอนเพื่อการเรียนรู้ด้านจิตพิสัยตามหลักสูตรการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาสื่อดัดแปลงศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทิยา ต้นศรีเจริญ. 2546. Service-learning: เรียนรู้จากการช่วยเหลือสังคม. สถานปฎิรูป 6 (มิถุนายน): 23-26.
- บริการสารสนเทศอุตสาหกรรมพลังงาน, สำนัก. 2546. เขื่อนสิริกิติ์[Online]. กรุงเทพฯ : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. แหล่งที่มา : <http://www.energythai.net/dam/sirikit.html> [3 กรกฎาคม 2547]
- ประคอง กรรณสูต. 2542. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประเสริฐ เทียนนิมิตร, ขวัญชัย สันทิพย์สมบุญ และปานเพชร ชินินทร. 2532. เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น. กรุงเทพฯ : เอช-เอน การพิมพ์.
- ปริญญา นุตาลัย และคณะ. 2535. การสัมมนาเรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย. เอกสารประกอบการสัมมนา ครั้งที่ 3 วันที่ 31 ตุลาคม – 1 พฤศจิกายน 2535 กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : องค์การจัดการสัมมนาสิ่งแวดล้อม.
- ปัทมศิริ ธีรานุรักษ์. 2539. การพัฒนาโปรแกรมการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองเพื่อส่งเสริมการรู้หนังสือขั้นต้นของเด็กวัยอนุบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, สำนักงาน. 2545. คู่มือพลังงานยั่งยืน. กรุงเทพฯ :
 โครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อชนบทและการพัฒนาที่ยั่งยืน ฝ่ายสนับสนุนงานวิจัย
 พัฒนาและวิศวกรรมและเสริมสร้างขีดความสามารถขององค์กร.
- พิรุณ ขำเลิศ. 2528. ความคิดเห็นของครูสังคมศึกษาและผู้บริหารโรงเรียนเกี่ยวกับบทบาทของครู
 สังคมศึกษาในการพัฒนาทัศนคติของนักเรียนมัธยมศึกษาต่อการประหยัดพลังงาน.
 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภัทรา นิคมานนท์. 2538. การประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ : อักษรพาพัฒนา.
- รัตนา รักษ์สันติภักดี. 2542. การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมอัตรากำลังคนสำหรับเด็กกำพร้าวัยอนุบาลใน
 สถานสงเคราะห์เด็กอ่อนพญาไท กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
 ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2528-2529. สารานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน เล่ม 20 ฝาเรือน-พานทอง.
 กรุงเทพฯ : ไทยมิตรการพิมพ์.
- วาริรัตน์ แก้วอุไร. 2541. การพัฒนาแบบการสอนสำหรับวิชาวิธีการสอนทั่วไปแบบเน้นกรณี
 ตัวอย่างเพื่อส่งเสริมความสามารถของนักศึกษาวิเคราะห์แบบตอบได้ในศาสตร์ด้านการสอน.
 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วาศินี วงศ์สัมพันธ์ชัย. 2543. พฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่
 พักอยู่ในหอพักของมหาวิทยาลัยของรัฐ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชา
 สิ่งแวดล้อมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วิจิตร คงพูล. 2523. พลังงานกับชีวิต. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และคณะ. 2544. รายงานการวิจัยเรื่อง การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม. กรุงเทพฯ :
 สำนักงานโครงการปฏิรูปอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ศุภกร เกษกกล้า. 2544. การพัฒนาโปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้แนวการสอนแบบโครงงานผ่าน
 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใน
 โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
 ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถิติแห่งชาติ, สำนักงาน. 2544. โครงการสำรวจการใช้พลังงานของครัวเรือน[Online]. กรุงเทพฯ :
 สำนักงานสถิติแห่งชาติ. แหล่งที่มา : <http://www.nso.go.th/thai/stat/energy/tab1-43.htm>
 [25 กรกฎาคม 2546]
- สมโภชน์ อัมเธิบ. 2528. เทคโนโลยีพลังงาน. กรุงเทพฯ : ดวงดีการพิมพ์.
- สวัสดิ์ โนนสูง. 2546. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

- สำลี ทองธิว. 2545. หลักและแนวปฏิบัติในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา : กรณีวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับสถานศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำลี ทองธิว. 2546. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1-2 โครงการสร้างพฤติกรรมประหยัดพลังงานโดยการจัดโครงการพลังงานศึกษาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซึม สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน จังหวัดเชียงใหม่. รายงานการวิจัย สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุกาญจน์ รัตนเลิศนุสรณ์. 2546. หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น).
- สุชาติ จันทรโสม. 2541. จิตวิทยาทั่วไป ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- สุดาวรรณ ศุภเกษร และคณะ. 2544. เอกสารโครงการรุ่งอรุณชุดที่ 2 แนวทางส่งเสริมการปฏิบัติงานเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมเล่มที่ 6 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน. กรุงเทพฯ : ดี เอ็มเพอเรียรี่ พี กรุ๊ป.
- สุนทร บุญญาธิการ และคณะ. 2545. พลังงานใกล้ตัว. กรุงเทพฯ : เฟสท์ ออฟเซท (1993).
- สุริน คล้ายรามัญ. 2543. การพัฒนากระบวนการอบรมโดยใช้การเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์และการเรียนรู้โดยการรับใช้สังคมเพื่อเสริมสร้างความรู้ เจตคติ และการมีส่วนร่วมทางการเมืองของผู้นำชุมชนที่เป็นสตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- หทัยรัตน์ คงวัฒน์. 2539. การพัฒนาโปรแกรมการสอนซ่อมเสริมการอ่านภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีสัมฤทธิ์ผลการอ่านภาษาไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรศรี งามวิทยาพงศ์. 2545. วิกฤตพลังงาน : กบฏของการพัฒนาโลกาภิวัตน์[Online]. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. แหล่งที่มา : <http://www.geocities.com/middata/newpage19.html> [13 สิงหาคม 2546]
- อัจฉรา พันธุ์อำไพ. 2527. เทคโนโลยีการพลังงานกับสังคม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อัมพรรัตน์ วัฒนะโชติ. 2536. ผลของการใช้โปรแกรมการสอนตามแนวคิดของราธส์ ฮาร์มัน และ ไชมอนที่มีต่ออันการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Alt, M. N. and Medrich, E. A. 1994. Student outcomes from participation in community service. Paper prepared for the U.S. Department of Education, Office of Research. Available from : <http://www.csf.colorado.edu>[August 7, 2003]
- Anderson, J. 1998. What is service-learning?. Service-learning and teacher education[Online]. Available from : <http://www.ericfacility.net/ericdigests/ed421481.html>[July 9, 2003]
- Constitutional Rights Foundation Chicago (CRFC). 1997. Excerpts from service learning in the social studies. The social studies 5(September-October) : 210-214.
- Coverdell, P. D. 2002. What is service-learning? [Online]. Available from : <http://www.peacecorps.gov/www/service/whatservice.html>[August 7, 2003]
- Delve, Mintz, and Stewart, eds. 1990. Community service as values education. San Francisco: Jossey-Bass.
- Dewey, J. 1926. Democracy and Education. Boston : Houghton Mifflin.
- Erickson, J. A., Anderson, J. B., and Zlotkowski, E. 1997. Learning with the community concepts and models for service learning in teacher education. Washington DC: American Association for Higher Education.
- Farthing, G. E. 1992. The psychology of consciousness. Englewood cliffs, NJ : Prentice hall.
- Freire, P. 1973. Education for critical consciousness. London : Sheed and Ward.
- Friend, J. H. and Guralnik, D. B., eds. 1959. Webster's new world dictionary of the American language. 7th ed. Cleveland and New York : The World Publishing.
- Good, C. V., ed. 1973. Dictionary of education. 3rd ed. New York : McGraw-Hill Book.
- Johnson, K. A. and Fox, L. J. 1989. Instructional design: new afternation for effective education and training. New York : Macmillan.
- Kaffka, K. 1978. Encyclopedia of the social science(vol.3-4). New York : Macmillan.
- Rothwell, W. J. and Cookson, P. S. 1997. Beyond instruction: comprehensive program planning for business and education. San Francisco : Jossey - Bass Publishers.
- Tannenbaum, S. C. 2002. An analysis of an after-school service-learning program for elementary school children[Online]. Dissertation Abstract International(63-08A) : AA13062342.

- Terry, A. W. 2000. A case study of community action service learning on young, gifted adolescents and their community[Online]. Dissertation Abstract International(61-08A).
- Waskiewicz, R. A. 2002. Impact of service learning on occupational therapy students' awareness of, commitment to, and sense of responsibility toward community[Online]. Dissertation Abstracts International(63-01A) : AAI3040370.
- Weigert, K. M. 1998. Academic service learning: a pedagogy of action and reflection. San Francisco : Jossey Bass.
- Weirsmas, W. and Jurs, S.G. 1990. Educational measurement and testing. 2nd ed. Massachusetts : A Division of Simon & Schuster.
- Williams, F. D. McConnell. 1997. An assessment of selected outcomes of community service learning experiences in an urban high school. UMI ProQuest Digital Dissertation : AAT9822787.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ยงเจริญ
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วารินทร์ แก้วอุไร
ผู้ช่วยคณบดี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
3. นายวีระวุฒิ วงศ์สันต์
ศึกษานิเทศก์ 8 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 จังหวัดอุดรธานี



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข ผลการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน

จากการที่ผู้วิจัยได้ไปสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานในชุมชน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมเรื่องการประหยัดพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้นำเสนอ ดังนี้

1. ผลของการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์คนในชุมชนเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการในการสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน เสนอรายละเอียดโดยการหาค่าร้อยละ และการบรรยายเป็นรายชื่อ ดังนี้

1. ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องการใช้พลังงานของคนในชุมชน

1.1 ปัญหาขาดความรู้เรื่องวิธีการใช้พลังงานอย่างประหยัด ผู้ให้สัมภาษณ์ร้อยละ 59.62 คิดว่าเป็นปัญหา

1.2 ไม่ได้นำความรู้เรื่องการประหยัดพลังงานมาใช้จริง / สม่่าเสมอ ผู้ให้สัมภาษณ์ร้อยละ 69.23 คิดว่าเป็นปัญหา

1.3 ไม่รู้ว่าผลกระทบของการไม่ประหยัดพลังงานจะเป็นอย่างไร ผู้ให้สัมภาษณ์ร้อยละ 69.23 คิดว่าเป็นปัญหา

1.4 ไม่เข้าใจว่าพลังงานกับสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างไร ผู้ให้สัมภาษณ์ร้อยละ 94.23 คิดว่าเป็นปัญหา

1.5 ไม่เข้าใจว่าการใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือยส่งผลต่อปัญหาสุขภาพเศรษฐกิจของประเทศอย่างไร ผู้ให้สัมภาษณ์ร้อยละ 94.23 คิดว่าเป็นปัญหา

2. การที่โรงเรียนจัดให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมเรื่องการประหยัดพลังงาน

ผู้ให้สัมภาษณ์ เห็นด้วย ต่อการที่โรงเรียนจัดให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมเรื่องการประหยัดพลังงาน เพราะ

2.1 อยากให้เด็กใช้พลังงานทุกชนิดอย่างประหยัด และปฏิบัติจนเป็นนิสัย

2.2 อยากให้เด็กเข้าใจว่าถ้ายังใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือยแล้วจะเกิดผลอย่างไรบ้าง

2.3 เด็กจะได้รู้จักปฏิบัติตนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม รักและผูกพันกับชุมชนมากขึ้น และช่วยกันพัฒนาชุมชนให้ดีขึ้นต่อไปได้

3. ผู้ให้สัมภาษณ์มีความต้องการให้ลูกหลานประหยัดพลังงานในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ต้องการให้ลูกหลานมีความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงาน ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 86.54 ระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 13.46

3.2 ใช้พลังงานทุกประเภทอย่างประหยัด ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 100

3.3 เข้าใจถึงผลกระทบของการใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือยต่อครอบครัว สังคม และสิ่งแวดล้อม ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 96.15 ระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 3.85

3.4 อธิบายวิธีการใช้พลังงานอย่างประหยัดได้ ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 88.46 ระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 11.54

3.5 ให้เหตุผลได้ชัดเจนว่าทำไมต้องประหยัดพลังงาน ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 88.46 ระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 11.54

2. ผลของการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกข้อมูลภาคสนามด้วยการสังเกตพฤติกรรมการใช้พลังงานของคนในชุมชนแบบไม่มีส่วนร่วม เสนอรายละเอียดโดยการบรรยายเป็นรายข้อ ดังนี้

1. สิ่งที่สังเกตพบเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้พลังงานของคนในชุมชน ผู้วิจัยนำเสนอโดยแยกตามประเภทของพลังงาน ดังนี้

1.1 ไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้าที่พบเห็นในชุมชน ได้แก่ โทรทัศน์ วิทยุและเครื่องเสียง พัดลม เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น หม้อหุงข้าวไฟฟ้า กระจกน้ำร้อนไฟฟ้า เครื่องซักผ้า เครื่องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ พฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าของคนในชุมชน พบว่า บางหลังคาเรือนยังมีการเปิดโทรทัศน์ เปิดเครื่องเสียง และเปิดพัดลมทิ้งไว้โดยไม่มีผู้ใช้งาน ปิดเครื่องด้วยรีโมทคอนโทรล แทนการปิดที่สวิตซ์โดยไม่ถอดปลั๊ก ในตู้เย็นมักแช่ของจนเต็มตู้ บางบ้านก็เสียบปลั๊กหม้อหุงข้าวและกระจกน้ำร้อนไฟฟ้าทิ้งไว้ เพื่อให้อุ่นอยู่ตลอดเวลา ในสำนักงานบางแห่งในชุมชนมีการเปิดไฟฟ้าแสงสว่าง เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องปรับอากาศทิ้งไว้ตลอดทั้งวันหรือในระหว่างที่ไม่มีใครใช้ จากการสำรวจพบว่า มีเพียง 8 หลังคาเรือน จากทั้งหมด 30 หลังคาเรือนที่มีการประหยัดพลังงานไฟฟ้าอย่างจริงจัง คิดเป็นร้อยละ 26.67 ของทั้งหมด กล่าวคือ มีการปิดไฟที่ไม่ใช้ ถอดปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกครั้งหลังเลิกใช้งาน

1.2 น้ำมัน มีทั้งรถยนต์และรถจักรยานยนต์ ที่ใช้น้ำมันเบนซินออกเทน 91 และ 95 แต่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ส่วนใหญ่จะใช้รถจักรยานยนต์ ผู้ใช้รถยนต์ คือ ผู้ปกครองนักเรียน จากการสังเกตพบว่า คนส่วนใหญ่ไม่ดับไฟหน้ารถก่อนสตาร์ทรถจักรยานยนต์ บางส่วนชอบเบิ้ล (เร่งเครื่องซ้ำ ๆ) ซอบบิด (ขับชื่ออย่างรวดเร็ว) บางส่วนจอดรถนาน ๆ โดยที่ไม่ดับเครื่องยนต์ และเปิดแอร์ทิ้งไว้ บางส่วนไปซื้อของหรือไปที่ใกล้ ๆ ก็ใช้รถจักรยานยนต์ ฯลฯ

1.3 น้ำประปา ทุกหลังคาเรือนใช้น้ำประปาในหมู่บ้านของตนเอง มีส่วนน้อยที่ใช้น้ำจากบ่อบาดาลควบคู่ไปด้วย จากการสังเกตพบว่า คนส่วนใหญ่ในชุมชนจะช่วยกันประหยัดน้ำ จากการสอบถามประธานองค์การบริหารส่วนตำบลนาอินทำให้ทราบว่า ในชุมชนตำบลนาอินมักจะมีปัญหาขาดแคลนน้ำ โดยเฉพาะในหน้าแล้ง คนส่วนใหญ่จึงช่วยกันประหยัดน้ำ และช่วยประหยัดเงินค่าน้ำได้อีกด้วย แต่บางหลังคาเรือนผู้วิจัยสังเกตเห็นว่า ยังใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย เช่น ใช้น้ำสายยางฉีดน้ำประปารดถนนหน้าบ้าน-ข้างบ้าน ใช้น้ำประปาดน้ำต้นไม้เข้า-เย็นทั้งที่มีฝนตก เป็นต้น

1.4 ก๊าซหุงต้ม มีการใช้ก๊าซหุงต้มเกือบทุกครัวเรือน ส่วนใหญ่จะใช้เตาถ่าน (ถ่านไม้ และฟืน) ด้วย และมีส่วนน้อยที่ใช้เตาถ่านเพียงอย่างเดียวหรือใช้เตาก๊าซหุงต้มเพียงอย่างเดียว จากการสังเกตการใช้พลังงานจากก๊าซหุงต้ม ผู้วิจัยพบว่า มีบางส่วนที่เปิดก๊าทิ้งไว้ในขณะที่ยังเตรียมเครื่องปรุงอาหารไม่เสร็จ บางส่วนปิดก๊าทิ้งไว้แต่ก่อนแล้วจึงปิดที่ตัวถัง และมีบางส่วนที่ตั้งเตาก๊าซหุงต้มไว้ในบริเวณที่มีลมพัด

2. แผนประหยัดพลังงาน หรือโครงการว่าด้วยการประหยัดพลังงานในชุมชน มีดังนี้

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการ แผนงาน หรือกิจกรรมในชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงานของชุมชนบ้านนาอิน พบว่าในชุมชนนาอินมีโครงการที่เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ดังต่อไปนี้

2.1 แผนงานพัฒนาแหล่งน้ำ

เนื่องจากชุมชนนาอินมีปัญหาภัยสาธาณณะหรือภัยจากธรรมชาติที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี คือ ภัยแล้ง และภัยน้ำท่วม ภัยแล้งถือได้ว่าเป็นปัญหาสำคัญที่สุดของชุมชน ในฤดูแล้งจะมีปริมาณน้ำเพียงพอแค่ใช้ในการอุปโภคบริโภคในจำนวนที่จำกัดเท่านั้น ส่วนน้ำที่ใช้ในการเกษตรนั้นแทบจะไม่มีเหลือให้ทำการเกษตรเลย จะมีการทำการเกษตรนอกฤดูกาลบ้าง เฉพาะในหมู่ที่ 4 เพียงบางส่วนเท่านั้น ซึ่งอาชีพทำไร่ ทำนา ทำการเกษตรนั้นถือว่าเป็นอาชีพหลักที่สร้างรายได้ให้กับประชาชนได้อยู่ดีกินดี มีความสุข ปัญหาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรจึงเป็นปัญหาสำคัญที่สุดของตำบลนาอิน ส่วนภัยน้ำท่วมจะเกิดขึ้นในฤดูฝนของทุกปี ซึ่งพื้นที่ของตำบลนาอินเป็นที่ราบสูงและภูเขา เวล่าน้ำหลากจะเข้าท่วมพื้นที่ที่เป็นที่ราบสูง (หมู่ที่ 1, 2 และ 6) ไหลลงสู่ที่ราบลุ่ม (หมู่ที่ 3 และหมู่ที่ 5) ดังนั้นองค์การบริหารส่วนตำบลนาอินจึงมีนโยบายในการจัดให้มีแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และระบบประปาหมู่บ้านที่สะอาดถูกสุขลักษณะอนามัยที่ดี อย่างเพียงพอตลอดทั้งปี และการจัดให้มีแหล่งน้ำอย่างเพียงพอให้ครบพื้นที่ทุกหมู่บ้านในการทำการเกษตรนอกฤดู เพื่อให้คนในชุมชนได้มีน้ำใช้ในการอุปโภคบริโภคอย่างเพียงพอกับความต้องการ และมีน้ำใช้ในการเกษตรอย่างเพียงพอ จึงได้จัดทำแผนงานพัฒนาแหล่งน้ำขึ้น โดยมีแนวทางในการดำเนินการดังนี้

- 1) จัดสรรงบประมาณในการดำเนินการขุดลอกคลอง หนอง สระ แหล่งน้ำตามธรรมชาติต่าง ๆ
- 2) ประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดของงบประมาณก่อสร้างแหล่งน้ำขนาดใหญ่ และขุดลอกแหล่งน้ำในตำบล
- 3) สร้างประปาหมู่บ้านในแต่ละหมู่บ้านให้เพียงพอกับความต้องการ
- 4) จัดสรรงบประมาณในการบำรุงซ่อมแซมประปาหมู่บ้านให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานได้เสมอ

5) ประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดของงบประมาณชุดเจาะบ่อบาดาลและบ่อน้ำตื้น

6) ให้คนในชุมชนทุกคนช่วยกันใช้น้ำอย่างประหยัด และให้ประปาหมู่บ้านแต่ละหมู่บ้านมีมาตรการในการปิด-เปิดน้ำประปาเป็นเวลา

2.2 โครงการสร้างจิตสำนึกในการใช้พลังงาน

แผนงาน การบริหารทั่วไป (อาคารสถานที่) โรงเรียนบ้านนาอิน

ผู้รับผิดชอบ นายพิศาล อักษร

ระยะเวลาดำเนินการ พฤษภาคม 2547 – มีนาคม 2548

หลักการและเหตุผล

พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ในยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิง รวมถึงระบบประปา การใช้พลังงานอย่างไม่ประหยัดมีผลกระทบต่อปริมาณพลังงานที่จะมีใช้ในอนาคต มลพิษ และระบบเศรษฐกิจโดยรวม

ในปีการศึกษา 2546 ที่ผ่านมา โรงเรียนบ้านนาอินต้องเสียค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคเป็นเงินจำนวนมาก โดยเฉพาะค่าไฟฟ้าและค่าน้ำประปา ซึ่งทางกระทรวงศึกษาธิการได้มีนโยบายให้ทุกโรงเรียนร่วมกันประหยัดพลังงานและลดค่าใช้จ่ายดังกล่าวลง ประกอบกับกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ดำเนินโครงการสร้างจิตสำนึกการใช้พลังงานสำหรับเยาวชนในสถานศึกษาขึ้น ทางโรงเรียนบ้านนาอินจึงได้จัดทำ โครงการสร้างจิตสำนึกในการใช้พลังงานขึ้น เพื่อรณรงค์สร้างจิตสำนึกในการใช้พลังงานอย่างประหยัดให้แก่นักเรียน และบุคลากรทุกคนในโรงเรียนบ้านนาอิน และเมื่อทุกคนเกิดจิตสำนึกในการประหยัดพลังงานแล้วจะได้นำไปปฏิบัติที่บ้านของตนเอง เพื่อช่วยกันประหยัดพลังงานได้ต่อไป

วัตถุประสงค์

1) ผลผลิต (Outputs)

- 1.1) รณรงค์การประหยัดพลังงาน
- 1.2) สสำรวจและซ่อมแซมอุปกรณ์ไฟฟ้า

2) ผลลัพธ์ (Outcomes)

2.1) บุคลากรในโรงเรียนตระหนักถึงการประหยัดพลังงาน โดยให้ความร่วมมือปฏิบัติเพื่อประหยัดพลังงาน

2.2) อุปกรณ์ไฟฟ้าและประปาอยู่ในสภาพดี ใช้งานได้ปลอดภัย ไม่มีรั่วไหล

กิจกรรมและการดำเนินงาน

ที่	กิจกรรม	งบประมาณ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
1	จัดทำโครงการ / ขออนุมัติโครงการ	-	พ.ค.47	นายพิศาล
2	สำรวจระบบไฟฟ้า – ประปาที่ชำรุด	1,500	พ.ค.47 - มี.ค.48	นายพิศาล
3	ดำเนินการซ่อม และดูแลควบคุมการใช้งาน ประชาสัมพันธ์ จัดป้ายนิเทศ เขียนป้ายคำ ขวัญรณรงค์การใช้ไฟฟ้าและน้ำประปา อย่างประหยัด	500	พ.ค.47 – ก.ค.48	น.ส.นฤมล
4	สรุปประเมินผลโครงการ	-	มี.ค.48	นายพิศาล

งบประมาณ

- 1) เงินงบประมาณ ค่าซ่อมแซมครุภัณฑ์ 1,500 บาท
- 2) เงินกองทุนพัฒนาโรงเรียน 500 บาท

การประเมินผล

ตัวชี้วัดความสำเร็จ	วิธีการประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้
ผลผลิต (Outputs) - สำรวจระบบไฟฟ้าและระบบ ประปาที่ชำรุด ดำเนินการซ่อมแซม และดูแลควบคุมการใช้งาน - ประชาสัมพันธ์ จัดป้ายนิเทศ เขียนป้ายคำขวัญรณรงค์การใช้ไฟฟ้า และน้ำประปาอย่างประหยัด	- สอบถาม / สัมภาษณ์ - บันทึกการปฏิบัติงาน - บันทึกการปฏิบัติงาน	- แบบสำรวจ - แบบบันทึกการ ปฏิบัติงาน - ภาพถ่าย
ผลลัพธ์ (Outcomes) - ระบบไฟฟ้าและประปาอยู่ใน สภาพดี ไม่รั่วไหล ใช้งานได้ปลอดภัย มีการควบคุมดูแลการใช้ - บุคลากรในโรงเรียนให้ความสนใจ ร่วมมือปฏิบัติในการประหยัดพลังงาน	- สอบถาม / สัมภาษณ์ - สอบถาม / สัมภาษณ์	- แบบสำรวจ (การแก้ไข) - แบบสำรวจ (รายจ่ายค่า ไฟฟ้า, ค่าน้ำประปา)

นอกจากนี้ในโรงเรียนยังมีมาตรการประหยัดน้ำ-ไฟในโรงเรียนอีกด้วย โดยมีผู้รับผิดชอบคือ ครู นักเรียน และภารโรง
 ระยะเวลาดำเนินการ ตลอดปีการศึกษา 2547
 สถานที่ดำเนินการคือ ทุกห้องเรียนและบริเวณโรงเรียน
 วิธีดำเนินการ มีดังนี้

- 1) ไม่เปิดพัดลมก่อน 12.00 น.
- 2) ช่วยกันปิดน้ำทุกครั้งหลังใช้งาน ถ้าพบก๊อกน้ำใดชำรุดให้รีบแจ้งฝ่ายอาคารสถานที่
- 3) เครื่องใช้และอุปกรณ์ไฟฟ้าส่วนตัวขอให้ใช้เท่าที่จำเป็นเท่านั้น
- 4) ติดหลอดไฟ (หลอดผอม) ไม่เกินห้องละ 2 หลอด ห้องใดเกินให้แจ้งฝ่ายอาคารสถานที่ปลดออก
- 5) หากห้องใดที่มีอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ชำรุดเสียหายให้แจ้งฝ่ายอาคารสถานที่เพื่อซ่อมแซมต่อไป
- 6) ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ทันทีหลังเลิกใช้งาน

2.3 กิจกรรมรณรงค์ลดใช้พลังงาน

เนื่องจากปัญหาภาวะราคาน้ำมันแพง ทำให้กระทรวงพลังงานได้จัดทำและประชาสัมพันธ์โครงการพลังไทยลดใช้พลังงานขึ้น ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2546 ชุมชนบ้านนาอินจึงได้จัดกิจกรรมรณรงค์ลดใช้พลังงานขึ้น เพื่อช่วยประเทศชาติประหยัดพลังงานตามนโยบายของกระทรวงพลังงาน และช่วยประหยัดเงินให้แก่คนในชุมชนเอง วิธีการจัดกิจกรรมรณรงค์ลดใช้พลังงาน ได้แก่ การรณรงค์ให้คนในชุมชนตระหนักถึงสภาวะราคาน้ำมันแพง และรณรงค์ให้ปฏิบัติตามมาตรการประหยัดพลังงาน ดังนี้

- 1) รณรงค์ลดความเร็วรถยนต์และรถจักรยานยนต์ ให้ขับขี่ด้วยความเร็ว 60 – 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง สร้างค่านิยมทางเดียวกันไปด้วยกัน การใช้จักรยานในชุมชน และการเดินออกกำลังในระยะใกล้เพื่อประหยัดพลังงาน
- 2) การตรวจเช็คสภาพรถยนต์ รถจักรยานยนต์ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
- 3) รณรงค์ให้คนในชุมชนช่วยกันดับไฟที่ไม่ใช้ อย่างน้อยครัวเรือนละ 1 ดวง

2.4 แผนการลดค่าไฟฟ้าภายในบ้าน

ผู้รับผิดชอบ คือ สมาชิกทุกคนในบ้าน (ทุกหมู่บ้านในตำบลนาอิน) เวลาที่ปฏิบัติ คือ ทุกวัน สถานที่ปฏิบัติ คือ ภายในบ้าน

วิธีดำเนินการ มีดังนี้

- 1) ปิดไฟทุกดวงที่ไม่ใช้
- 2) ใช้ไฟฟ้าเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

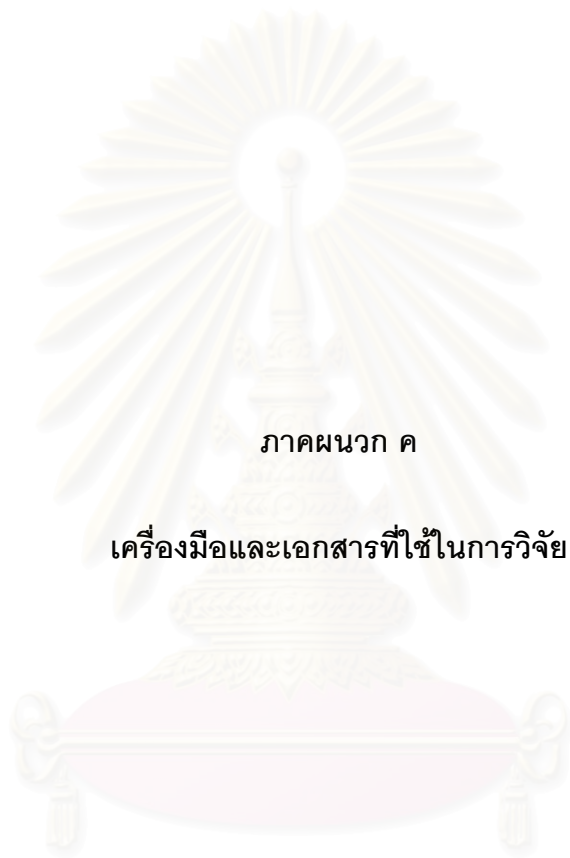
2.5 แผนการลดค่าน้ำประปาหมู่บ้าน

ผู้รับผิดชอบ คือ กรรมการหมู่บ้านแต่ละหมู่บ้าน

วิธีดำเนินการ

- 1) ให้คณะกรรมการหมู่บ้านประชุมวางแผนร่วมกัน เพื่อกำหนดเวลาจ่ายน้ำให้แก่ประชาชนในหมู่บ้าน
- 2) ดำเนินการจ่ายน้ำประปาหมู่บ้านตามเวลาที่กำหนดไว้
ตัวอย่างเช่น การประปาหมู่บ้าน 5 กำหนดเวลาจ่ายน้ำไว้ตั้งแต่เวลา 10.00-14.00 น. และเวลา 20.00-05.00 น. ในเดือนมิถุนายน 2547 เป็นต้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

เครื่องมือและเอกสารที่ใช้ในการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**แบบบันทึกข้อมูลภาคสนามด้วยการสังเกตพฤติกรรมการใช้พลังงาน
ของคนในชุมชนแบบไม่มีส่วนร่วม**

สถานที่บันทึกข้อมูล.....

วันที่.....เวลา.....ครั้งที่.....

1. สิ่งที่สังเกตพบเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้พลังงานของคนในชุมชน

ใครเป็นผู้ใช้พลังงาน ? (แยกตามประเภทของพลังงาน : ไฟฟ้า, ความร้อน, น้ำ, แสง ฯลฯ)

.....

ใช้ทำอะไร ? (ให้แสงสว่าง, ทำอาหาร ฯลฯ)

.....

.....

ใช้อย่างไร ?

.....

.....

.....

ใช้ที่ไหน ? (ในบ้าน, ห้องอะไร, ในโรงเรียน, ในร้านค้า ฯลฯ)

.....

ใช้เมื่อใด ?

.....

รายละเอียดเหตุการณ์ ? (สถานที่, บริบทประกอบ)

.....

.....

2. แผนประหยัดพลังงานหรือโครงการว่าด้วยการประหยัดพลังงานในชุมชน

มีอะไรบ้าง ?

ใครเป็นผู้รับผิดชอบ ?

มีวิธีการอย่างไร ?

.....

ทำที่ไหน ?

ทำเมื่อใด ?

ลงชื่อ.....ผู้บันทึกการสังเกต

**แบบสัมภาษณ์คนในชุมชนเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการ
ในการสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน**

ครั้งที่.....วันที่.....สถานที่.....

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....

1. ท่านคิดว่าปัญหาเกี่ยวกับเรื่องการใช้พลังงานของคนในชุมชนคืออะไร

รายการ	เป็นปัญหา	ไม่เป็น ปัญหา
1. ขาดความรู้เรื่องวิธีการใช้พลังงานอย่างประหยัด		
2. ไม่ได้นำความรู้เรื่องการประหยัดพลังงานมาใช้จริง / สม่่าเสมอ		
3. ไม่รู้ว่าผลกระทบของการไม่ประหยัดพลังงานจะเป็นอย่างไร		
4. ไม่เข้าใจว่าพลังงานกับสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน อย่างไร		
5. ไม่เข้าใจว่าการใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือยส่งผลกระทบต่อปัญหาสภาพ เศรษฐกิจของประเทศอย่างไร		

อื่น ๆ ระบุ.....

**2. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ที่โรงเรียนจัดให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีกิจกรรมการเรียนรู้
ด้วยการรับใช้สังคมเรื่องการประหยัดพลังงาน เพราะเหตุใด**

เห็นด้วย เพราะ.....

ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

3. ท่านต้องการให้ลูกหลานของท่านประหยัดพลังงานในลักษณะใดบ้าง

การประหยัดพลังงานในลักษณะต่าง ๆ	ระดับความต้องการ		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. มีความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงาน			
2. ใช้พลังงานทุกประเภทอย่างประหยัด (ไฟฟ้า, น้ำมัน, น้ำ, ก๊าซหุงต้ม)			
3. เข้าใจถึงผลกระทบของการใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือยต่อ ครอบครัว สังคม และสิ่งแวดล้อม			
4. อธิบายวิธีการใช้พลังงานอย่างประหยัดได้			
5. ให้เหตุผลได้ชัดเจนว่าทำไมต้องประหยัดพลังงาน			
6. อื่น ๆ ระบุ.....			

ลงชื่อ.....ผู้สัมภาษณ์

แบบทดสอบวัดความรู้เรื่องการประหยัดพลังงาน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว โดยเขียนเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ตรงกับตัวอักษรที่เลือกในกระดาษคำตอบ

- ใครใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด
 - แพรเปิดโทรทัศน์ทั้งวัน
 - เลิกเปิดไฟที่โต๊ะขณะอ่านหนังสือ
 - บุญมีรีดผ้าบ่อย ๆ
 - หนอยเปิดไฟที่บ้านเพราะกลัวผี
- จิ๋วรวบรวมเสื้อผ้าได้ 20 ชิ้น เขาจะเรียงลำดับวิธีการรีดผ้าเพื่อการประหยัดพลังงานได้อย่างไร
 - รีดผ้าเช็ดหน้า 2 ผืน
 - รีดผ้าบาง ๆ ที่ต้องการความร้อนน้อย
 - รีดผ้าใหม่ ผ้าฝ้าย และผ้าลินินตามลำดับ
 - ถอดปลั๊กก่อนรีดเสร็จประมาณ 3-4 นาที
 - 1-2-3-4
 - 1-3-2-4
 - 2-1-3-4
 - 2-3-4-1
- ใครหุงข้าวด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้าโดยไม่คำนึงถึงการประหยัดพลังงาน
 - อ้มใส่น้ำถึงขีดเลข 3 เพราะหุงข้าว 3 ถ้วย
 - โอ้เปิดฝาหม้อข้าวเพื่อคนข้าวไม่ให้ติดกันขณะที่ข้าวกำลังเดือด
 - แอนใช้ผ้าสะอาดล้างหม้อข้าวหลังจากแช่น้ำทิ้งไว้ 5 นาที
 - อุ้งอิงเช็ดน้ำด้านนอกของหม้อชั้นในให้แห้งสนิทก่อนวางลงในหม้อชั้นนอก
- เพราะเหตุใดเราจึงไม่ควรหุงข้าวในห้องปรับอากาศ
 - ความเย็นจากเครื่องปรับอากาศจะทำให้ข้าวสุกช้า
 - ความร้อนจากการหุงข้าวจะทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนัก
 - ความเย็นจากเครื่องปรับอากาศจะทำให้หม้อหุงข้าวทำงานหนัก
 - ความร้อนจากการหุงข้าวจะทำให้เครื่องปรับอากาศเสีย
- การเสียบปลั๊กหม้อหุงข้าวทิ้งไว้ เพื่อให้ระบบอุ่นทำงานตลอดเวลา เป็นการกระทำที่ควรปฏิบัติหรือไม่ เพราะเหตุใด
 - ไม่ควร เพราะทำให้สิ้นเปลืองไฟฟ้าเกินความจำเป็น
 - ไม่ควร เพราะอาจทำให้หม้อหุงข้าวเกิดรอยไหม้ได้
 - ควร เพราะจะทำให้ข้าวร้อน นำมารับประทานอยู่ตลอดเวลา
 - ควร เพราะเป็นการประหยัดไฟที่ไม่ต้องหุงข้าวหลายครั้ง

6. ใครใช้โทรทัศน์อย่างช่วยประหยัดไฟฟ้า
- โก้เสียบปลั๊กโทรทัศน์และเครื่องเล่น VCD ทิ้งไว้ตลอดเวลา
 - ก้อยดูเฉพาะรายการที่สนใจ รายการอื่นเปิดไว้ให้คนอื่นดู
 - แก้มักหลับหน้าโทรทัศน์บ่อย ๆ จึงตั้งเวลาปิดอัตโนมัติไว้เสมอ
 - ถูกปรับจอภาพให้สว่างมาก ๆ เพื่อให้มองเห็นได้ชัดเจน
7. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้กระติกน้ำร้อนไฟฟ้าอย่างประหยัดพลังงาน
- การต้มด้วยกระติกน้ำร้อนไฟฟ้าให้ใช้น้ำสะอาดเท่านั้น
 - เมื่อต้องการใช้น้ำร้อนเป็นระยะ ๆ ติดต่อกัน ไม่ควรตั้งปลั๊กออกรบ่อย ๆ
 - ทำความสะอาดตัวกระติกด้านในสม่ำเสมอเพื่อไม่ให้มีคราบตะกอน
 - เมื่อไม่ใช้กระติกต้องใส่น้ำไว้ให้เต็มเพื่อเตรียมต้มในครั้งต่อไป
8. การดูแลรักษาพัดลมอย่างไรที่ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าโดยตรง
- หมั่นทำความสะอาดใบพัดของพัดลม
 - หมั่นทำความสะอาดตะแกรงครอบใบพัดของพัดลม
 - หมั่นทำความสะอาดช่องลมตรงฝาครอบมอเตอร์ของพัดลม
 - ดูแลใบพัดและฝาครอบใบพัดไม่ให้แตกหักหรือชำรุด
9. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ตู้เย็น
- ค่าไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนครั้งของการเปิด-ปิดตู้เย็น
 - ควรติดตั้งตู้เย็นให้สามารถรับแสงแดดได้ดี
 - เมื่อต้องการให้อาหารที่กำลังร้อนเย็นลง ควรใส่ไว้ในช่องแช่แข็ง
 - ควรใช้ผ้าคลุมตัวตู้เย็นเพื่อป้องกันฝุ่นละออง
10. เราควรปล่อยให้น้ำแข็งเกาะในช่องแช่แข็งของตู้เย็นหรือไม่ เพราะเหตุใด
- ควร เพราะจะได้นำน้ำแข็งนั้นมาทำน้ำเย็นดื่ม
 - ควร เพราะจะช่วยให้อุณหภูมิในตู้เย็นเย็นจัด
 - ไม่ควร เพราะจะทำให้ตู้เย็นทำงานหนัก กินไฟมาก
 - ไม่ควร เพราะจะทำให้ปิดฝาช่องแช่แข็งไม่ได้
11. ข้อใดเป็นการใช้เครื่องซักผ้าอย่างประหยัดพลังงาน
- ซักผ้าด้วยเครื่อง ไม่ควรใส่ผ้าจนเต็มกำลังของเครื่อง
 - ในภาวะเร่งด่วน เราควรใช้เครื่องเพื่อซักผ้าเพียง 1-2 ชุด
 - ก่อนซักผ้าด้วยเครื่องควรแช่ผ้าไว้ก่อนเพื่อให้สิ่งสกปรกหลุดจากผ้าได้ง่ายขึ้น
 - หากผงซักฟอกที่ใช้สำหรับเครื่องหมด สามารถใช้ผงซักฟอกที่ใช้ซักด้วยมือแทนได้

12. ใครใช้เครื่องซักผ้าได้อย่างเหมาะสมและประหยัดพลังงาน
- ติดตั้งเครื่องซักผ้าไว้ในห้องน้ำเพื่อความสะดวกในการระบายน้ำ
 - ต้องรวบรวมผ้าใส่เครื่องซักผ้าตามพิกัดของเครื่อง
 - ตั้งอ่านคู่มือการใช้เครื่องซักผ้าก่อนลงมือซักทุกครั้ง
 - ต้นใช้เครื่องอบผ้าทุกครั้ง เพื่อไม่ให้สีเสื้อผ้าซีดจางจากการถูกแสงแดดโดยตรง
13. การปฏิบัติต่อไปนี้เป็นการประหยัดค่าไฟฟ้า ยกเว้น ข้อใด
- ทำความสะอาดหลอดไฟอย่างน้อย 4 ครั้งต่อปี
 - ตั้งโคมไฟที่โต๊ะอ่านหนังสือแทนการเปิดไฟทั้งห้อง
 - ใช้หลอดไฟที่มีวัตต์ต่ำในบริเวณที่จำเป็นต้องเปิดทิ้งไว้ทั้งคืน
 - ห้องที่ใช้สีอ่อนทาภายในเพื่อให้ห้องสว่าง ควรถอดหลอดไฟออก
14. การใช้หลอดไฟในบริเวณต่าง ๆ เพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ข้อใดไม่ถูกต้อง
- ห้องนอนต้องการความสว่างน้อย ใช้หลอดไส้
 - ห้องน้ำต้องการความสว่างมาก ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ (หลอดผอม)
 - ห้องครัวต้องการความสว่างมาก ใช้หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ (หลอดตะเกียบ)
 - ห้องอ่านหนังสือต้องการความสว่างมาก ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ (หลอดผอม)
15. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้หลอดไฟประหยัดพลังงาน
- ใช้หลอดผอมจ่อมประหยัดแทนหลอดอ้วน
 - ใช้หลอดตะเกียบแทนหลอดไส้
 - ใช้หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์แทนหลอดไส้
 - ใช้หลอดไส้แทนหลอดอ้วน
16. ข้อใดเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ที่ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า
- เปิดสวิตช์เครื่องพิมพ์ไว้ตลอดเวลาที่ใช้คอมพิวเตอร์
 - เปิดคอมพิวเตอร์ไว้เมื่อใช้เสร็จแล้ว เพื่อให้คนอื่น ๆ มาใช้ต่อ
 - หลังจากปิดเครื่องแล้วไม่จำเป็นต้องถอดปลั๊กไฟ
 - ปิดสวิตช์หน้าจอทันทีที่เลิกใช้งาน
17. คำกล่าวใด ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับการใช้รถ
- น้ำมันเครื่องหมดอายุ...สิ้นเปลืองน้ำมัน
 - ดัดแปลงรถมาก...สิ้นเปลืองน้ำมัน
 - ผ้าเบรกเสื่อม...สิ้นเปลืองน้ำมัน
 - ขับรดด้วยความเร็วคงที่...สิ้นเปลืองน้ำมัน
18. ข้อใดคือประโยชน์โดยตรงของการตรวจเช็ครถอย่างสม่ำเสมอ
- ทำให้รถมีอายุการใช้งานมากขึ้น
 - ช่วยประหยัดเวลาในการเดินทาง
 - ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย
 - ทำให้เราไม่ประมาทในการขับขี่

19. ข้อใดเป็นความเร็วมาตรฐานที่ช่วยประหยัดน้ำมัน
- ก. 100 – 120 กิโลเมตร/ชั่วโมง
ข. 70 – 90 กิโลเมตร/ชั่วโมง
ค. 60 – 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง
ง. 50 – 70 กิโลเมตร/ชั่วโมง
20. ใครขับรถอย่างถูกวิธีและประหยัดน้ำมัน
- ก. มั่นติดเครื่องในขณะที่จอดรถคอยเพื่อน
ข. หมี่เร่งเครื่องก่อนออกรถทุกครั้ง
ค. เมขับรถด้วยความเร็วคงที่ 70 กิโลเมตร/ชั่วโมง
ง. ไม่บรรทุกสิ่งของเกินพิกัด
21. การกระทำในข้อใดทำให้สิ้นเปลืองน้ำมัน
- ก. ขับ 95 เดิม 95
ข. ขับรถลากเกียร์
ค. เปลี่ยนหัวเทียนทุก 1 ปี
ง. เต็มลมยางล้อปาด้าละ 1 ครั้ง
22. การสตาร์ทรถควรปฏิบัติอย่างไร
- ก. เปิดไฟหน้ารถก่อนสตาร์ทเครื่อง
ข. สตาร์ทเครื่องพร้อมกับเปิดไฟหน้ารถ
ค. เปิดไฟกระดุนเบตเตอร์ 1 นาทีก่อนสตาร์ท
ง. ปิดไฟหน้ารถก่อนสตาร์ทเครื่อง
23. ข้อใดคือการอุ่นเครื่องยนต์ที่ถูกต้อง
- ก. เบิ้ลเครื่องยนต์ขณะเกียร์ว่างหลาย ๆ ครั้ง
ข. ติดเครื่องยนต์ทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที
ค. ออกตัวรถเบา ๆ ประมาณ 1-2 กิโลเมตร
ง. ไม่จำเป็นต้องอุ่นเครื่องยนต์
24. การกระทำในข้อใดช่วยประหยัดน้ำมันได้มากที่สุด
- ก. ทางเดียวกัน ไปคันเดียวกัน
ข. วางแผนก่อนเดินทาง
ค. เลิกเบิ้ล เลิกบิด ทุกคัน
ง. ตรวจสอบเช็คเครื่อง เป็นเรื่องประจำ
25. ข้อใดไม่ใช้ขั้นตอนในการล้างผักและการล้างจานที่ช่วยประหยัดน้ำ
- ก. เปิดน้ำใส่ภาชนะ
ข. ปิดก๊อกขณะล้าง
ค. เปิดน้ำก๊อกตลอดเวลาที่ล้าง
ง. เปิดน้ำใหม่เมื่อต้องการเปลี่ยนน้ำ
26. บุคคลในข้อใดไม่ช่วยประหยัดน้ำ
- ก. ทาทาผ้าในน้ำผงซักฟอกก่อนซัก เพื่อให้ผ้าสะอาดง่ายไม่เปลืองน้ำ
ข. ทักทิมนำจานของทุกคนไปล้างทีเดียว หลังรับประทานอาหารเสร็จ
ค. ท่องล้างรดด้วยสายยางทันที หลังจากขี่รถลุยฝุ่นมา
ง. ทิวรอให้อากาศเย็นจึงรดน้ำต้นไม้ เพื่อให้ น้ำระเหยได้น้อยกว่าอากาศร้อน
27. ข้อใดหมายถึง “การใช้ น้ำ ซ้ำ” เพื่อช่วยประหยัดน้ำ
- ก. การเอาน้ำสุดท้ายที่ซักผ้าไปถูพื้น แล้วเอาน้ำถูพื้นไปรดน้ำต้นไม้
ข. การเอาน้ำที่ใช้ล้างผักแล้วไปซักผ้าถูพื้น เสร็จแล้วจึงเอาไปรดน้ำต้นไม้
ค. การเอาน้ำผสมผงซักฟอกที่ซักผ้าไปรดต้นไม้ที่มีเพลี้ย แล้วเอาน้ำสุดท้ายที่ซักผ้าไปรดซ้ำ
ง. การใช้น้ำประปาในการอาบ น้ำ ซักผ้า ล้างจาน ถูพื้น รดน้ำต้นไม้ ล้างรถ ฯลฯ

35. เพราะเหตุใด เราจึงต้องทำความสะอาดก้ามนี้
- เพื่อไม่ให้มีตะกอนจับซึ่งจะทำให้น้ำเดือดช้า
 - เพื่อเอาไว้ใช้ในน้ำสะอาด
 - เพื่อป้องกันน้ำล้นกาเวลาเดือด
 - เพื่อให้เปลวไฟแผ่ไปทั่วก้านน้ำได้ดี
36. การปรุงอาหารโดยใช้เตาก๊าซหุงต้มเพื่อประหยัดพลังงานควรปฏิบัติดังต่อไปนี้ ยกเว้น ข้อใด
- เตรียมอาหารสด เครื่องปรุง และอุปกรณ์ก่อนเปิดก๊าซ
 - ในระหว่างที่เตรียมอาหารให้เปิดก๊าซไว้ในระดับต่ำที่สุด
 - ตั้งภาชนะประกอบอาหารให้ตรงกึ่งกลางของเตา
 - ควรใช้หม้อที่มีขนาดพอดีกับปริมาณของแกง
37. เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน หลังจากเลิกใช้ก๊าซหุงต้มแล้วเราจะมีวิธีการปิดวาล์วก๊าซอย่างไร
- ปิดวาล์วที่หัวเตาก่อน แล้วจึงปิดวาล์วที่หัวถังก๊าซ
 - ปิดวาล์วที่หัวถังก๊าซก่อน แล้วจึงปิดวาล์วที่หัวเตา
 - ปิดวาล์วที่หัวเตาและหัวถังก๊าซพร้อมกัน
 - ปิดวาล์วที่หัวเตาหรือที่หัวถังก๊าซก่อนก็ได้
38. ข้อใด **ไม่ใช่** คุณสมบัติของถังก๊าซที่มีคุณภาพและได้มาตรฐาน
- มีเครื่องหมายของผู้ค้าก๊าซ
 - มีเครื่องหมายรับรองคุณภาพจาก มอก.
 - มีเครื่องหมายรับรองคุณภาพจาก อย.
 - มีซีลผนึกวาล์วหัวถังและบอกน้ำหนัก
39. การกระทำในข้อใดจะช่วยประหยัดพลังงานได้มากที่สุด
- แก้ตะแคงถังก๊าซเพื่อใช้ก๊าซที่เหลือติดค้างในถังให้หมด
 - แกงต้มด้วยเตาถ่านจนน้ำเดือดแล้วจึงนำไปตั้งบนเตาก๊าซเพื่อทำต้มยำกุ้ง
 - กาวย้เตาถ่านแทนเตาก๊าซในการทอดไข่ดาว 1 ฟอง
 - ก้อยต้องการตุ๋นไก่จึงใช้เตาถ่านแทนเตาก๊าซ
40. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง
- ใช้เตาก๊าซหุงต้มอาหารช่วยประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายมากกว่าใช้เตาไฟฟ้า
 - ใช้เตาไฟฟ้าหุงต้มอาหารช่วยประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายมากกว่าใช้เตาก๊าซ
 - ใช้เตาอบไฟฟ้าหุงต้มอาหารช่วยประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายมากกว่าใช้เตาก๊าซ
 - เราไม่ควรใช้เตาก๊าซและเตาไฟฟ้า แต่ควรใช้พื้นแทนเพื่อช่วยกันประหยัดพลังงาน

แบบประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน
(ให้นักเรียนรายงานตามความเป็นจริง)

ชื่อ.....ชั้น..... ประเมินครั้งที่.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

พฤติกรรมประหยัดพลังงาน	ระดับการปฏิบัติ			หมายเหตุ
	ปฏิบัติเป็นประจำ	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ	
พลังงานไฟฟ้า				
1. ปิดสวิตซ์ไฟ และเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดเมื่อเลิกใช้งาน.....				
2. ใช้แสงสว่างจากธรรมชาติแทนเท่าที่ทำได้.....				
3. หมั่นทำความสะอาดหลอดไฟไม่ให้ฝุ่นจับ.....				
4. ทำความสะอาดภายในตู้เย็น และแผ่นระบายความร้อนหลังตู้เย็นสม่ำเสมอ.....				
5. ปิดตู้เย็นสนิททุกครั้ง.....				
6. ไม่เปิดตู้เย็นบ่อย ๆ.....				
7. ไม่นำของร้อนเข้าแช่ในตู้เย็น.....				
8. ไม่วางสิ่งของต่าง ๆ บนหลังตู้เย็น.....				
9. ละลายน้ำแข็งในตู้เย็นสม่ำเสมอ.....				
10. ตั้งสวิตซ์ควบคุมอุณหภูมิของตู้เย็นที่เลขต่ำ อุณหภูมิพอเหมาะ.....				
11. ไม่พรมน้ำจนแฉะเวลารีดผ้า.....				
12. ดึงปลั๊กออกก่อนรีดเสื้อผ้าเสร็จ.....				
13. เสียบปลั๊กครั้งเดียวแล้วรีดผ้าจนเสร็จ ไม่เสียบปลั๊ก-ถอดปลั๊กบ่อย ๆ.....				
14. รีดผ้าครั้งละมาก ๆ.....				
15. ชักผ้าด้วยเครื่อง ใสผ้าให้เต็มกำลังของเครื่องทุกครั้ง.....				
16. ปิดโทรทัศน์ทันทีเมื่อไม่มีคนดู.....				

พฤติกรรมประหยัดพลังงาน	ระดับการปฏิบัติ			หมายเหตุ
	ปฏิบัติเป็นประจำ	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ	
17. ไม่เปิดโทรทัศน์เสียงดังเกินความจำเป็น.....				
18. ไม่ปรับจอโทรทัศน์ให้สว่างเกินไป...				
19. อยู่บ้านเดียวกัน ดูโทรทัศน์เครื่องเดียวกัน รายการเดียวกัน.....				
20. ไม่เสียบปลั๊กหม้อหุงข้าวทิ้งไว้.....				
21. กาดม่น้ำไฟฟ้า ดึงปลั๊กออกทันทีเมื่อน้ำเดือด ไม่เสียบปลั๊กทิ้งไว้.....				
22. ทำความสะอาดเครื่องใช้ไฟฟ้าอยู่เสมอ.....				
23. ปิดคอมพิวเตอร์เมื่อไม่ใช้งาน.....				
24. ปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์ทันทีหลังใช้พลังงานน้ำ				
1. ตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำสม่ำเสมอ.....				
2. ไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ขณะล้างหน้า แปรงฟัน และถูสบู่ตอนอาบน้ำ.....				
3. รองน้ำใส่กะละมังแคพอใช้ เมื่อจะซักผ้าด้วยมือ.....				
4. ไม่เปิดน้ำไหลทิ้งไว้ขณะที่ซักผ้า.....				
5. ใช้ฝักบัวรดน้ำต้นไม้แทนการฉีดน้ำด้วยสายยาง.....				
6. ไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ในขณะที่ล้างรถ.....				
7. ล้างพืชผักและผลไม้ในอ่างหรือภาชนะที่มีการกักเก็บน้ำไว้เพียงพอ.....				
8. ไม่รดน้ำต้นไม้ตอนแดดจัด.....				
9. รินน้ำดื่มแต่พอดี และดื่มจนหมดทุกครั้ง.....				
10. ล้างจานในภาชนะที่ขังน้ำไว้ ไม่ล้างโดยเปิดก๊อกน้ำตลอดเวลา.....				

พฤติกรรมประหยัดพลังงาน	ระดับการปฏิบัติ			หมายเหตุ
	ปฏิบัติเป็นประจำ	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ	
<u>พลังงานก๊าซหุงต้ม</u> 1. ใช้เตาแก๊สหุงต้มอาหารแทนเตาไฟฟ้า..... 2. เตรียมอุปกรณ์และเครื่องปรุงต่าง ๆ ให้พร้อมก่อนเปิดเตาก๊าซ..... 3. ปิดถังแก๊สให้สนิททุกครั้งหลังใช้งาน..... 4. ใช้เตาถ่านแทนเตาแก๊สเมื่อต้องปรุง อาหารเป็นเวลานาน ๆ.....				

พฤติกรรมประหยัดพลังงานที่เคยปฏิบัติแต่ไม่มีในตาราง คือ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มีวิธีการปฏิบัติ ดังนี้.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน
(ให้นักเรียนรายงานตามความเป็นจริง)

ชื่อผู้ประเมิน.....ชั้น..... ประเมินครั้งที่.....

ชื่อผู้ถูกประเมิน.....ชั้น.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

พฤติกรรมประหยัดพลังงาน	ระดับการปฏิบัติ			หมายเหตุ
	ปฏิบัติเป็นประจำ	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ	
<u>พลังงานไฟฟ้า</u>				
1. ปิดสวิตช์ไฟ และเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดเมื่อเลิกใช้งาน.....				
2. ใช้แสงสว่างจากธรรมชาติแทนเท่าที่ทำได้.....				
3. หมั่นทำความสะอาดหลอดไฟไม่ให้ฝุ่นจับ.....				
4. ทำความสะอาดภายในตู้เย็น และแผ่นระบายความร้อนหลังตู้เย็นสม่ำเสมอ.....				
5. ปิดตู้เย็นสนิททุกครั้ง.....				
6. ไม่เปิดตู้เย็นบ่อย ๆ.....				
7. ไม่นำของร้อนเข้าแช่ในตู้เย็น.....				
8. ไม่วางสิ่งของต่าง ๆ บนหลังตู้เย็น.....				
9. ละลายน้ำแข็งในตู้เย็นสม่ำเสมอ.....				
10. ตั้งสวิตช์ควบคุมอุณหภูมิของตู้เย็นที่เลขต่ำ อุณหภูมิพอเหมาะ.....				
11. ไม่พรมน้ำจนแฉะเวลารีดผ้า.....				
12. ดึงปลั๊กออกก่อนรีดเสื้อผ้าเสร็จ.....				
13. เสียบปลั๊กครั้งเดียวแล้วรีดผ้าจนเสร็จ ไม่เสียบปลั๊ก-ถอดปลั๊กบ่อย ๆ.....				
14. รีดผ้าครั้งละมาก ๆ.....				
15. ซักผ้าด้วยเครื่อง ใสผ้าให้เต็มกำลังของเครื่องทุกครั้ง.....				

พฤติกรรมประหยัดพลังงาน	ระดับการปฏิบัติ			หมายเหตุ
	ปฏิบัติเป็นประจำ	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ	
16. ปิดโทรทัศน์ทันทีเมื่อไม่มีคนดู.....				
17. ไม่เปิดโทรทัศน์เสียงดังเกินความจำเป็น.....				
18. ไม่ปรับจอโทรทัศน์ให้สว่างเกินไป.....				
19. อยู่บ้านเดียวกัน ดูโทรทัศน์เครื่องเดียวกัน รายการเดียวกัน.....				
20. ไม่เสียบปลั๊กหม้อหุงข้าวทิ้งไว้.....				
21. กาดำน้ำไฟฟ้า ดึงปลั๊กออกทันทีเมื่อน้ำเดือด ไม่เสียบปลั๊กทิ้งไว้.....				
22. ทำความสะอาดเครื่องใช้ไฟฟ้าอยู่เสมอ.....				
23. ปิดคอมพิวเตอร์เมื่อไม่ใช้งาน.....				
24. ปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์ทันทีหลังใช้พลังงานน้ำ				
1. ตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำสม่ำเสมอ				
2. ไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ขณะล้างหน้า แปรงฟัน และถูสบู่ตอนอาบน้ำ.....				
3. รองน้ำใส่กะละมังแค่ออกใช้ เมื่อจะซักผ้าด้วยมือ.....				
4. ไม่เปิดน้ำไหลทิ้งไว้ขณะที่ซักผ้า.....				
5. ใช้ฝักบัวรดน้ำต้นไม้แทนการฉีดน้ำด้วยสายยาง.....				
6. ไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ในขณะที่ล้างรถ.....				
7. ล้างพืชผักและผลไม้ในอ่างหรือภาชนะที่มีกรกักเก็บน้ำไว้เพียงพอ.....				
8. ไม่รดน้ำต้นไม้ตอนแดดจัด.....				
9. รินน้ำดื่มแต่พอดี และดื่มจนหมดทุกครั้ง.....				

พฤติกรรมประหยัดพลังงาน	ระดับการปฏิบัติ			หมายเหตุ
	ปฏิบัติเป็นประจำ	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ	
10. ล้างจานในภาชนะที่ซังน้ำไว้ ไม่ล้าง โดยเปิดก๊อกน้ำตลอดเวลา..... <u>พลังงานก๊าซหุงต้ม</u>				
1. ใช้เตาแก๊สหุงต้มอาหารแทนเตาไฟฟ้า				
2. เตรียมอุปกรณ์และเครื่องปรุงต่าง ๆ ให้พร้อมก่อนเปิดเตาก๊าซ.....				
3. ปิดถังแก๊สให้สนิททุกครั้งหลังใช้งาน..				
4. ใช้เตาถ่านแทนเตาแก๊สเมื่อต้องปรุง อาหารเป็นเวลานาน ๆ.....				

พฤติกรรมประหยัดพลังงานที่เคยปฏิบัติแต่ไม่มีในตาราง คือ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มีวิธีการปฏิบัติ ดังนี้.....

.....

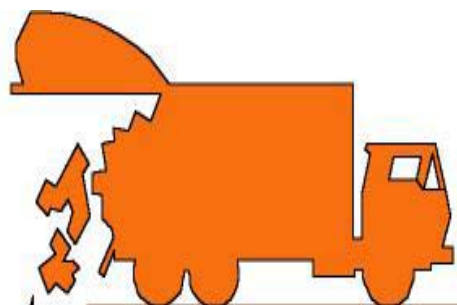
.....

.....

.....

.....

.....



แบบบันทึก

พฤติกรรมการใช้พลังงานของนักเรียน

ชื่อ.....

ชั้น.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างแบบบันทึกพฤติกรรมการใช้พลังงานของนักเรียน



แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเหตุผลของพฤติกรรม
และผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....ชั้น.....
วันที่.....

1. อธิบายวิธีการใช้พลังงานอย่างประหยัดที่นักเรียนปฏิบัติ (พลังงานไฟฟ้า, น้ำ, ก๊าซหุงต้ม ฯลฯ)

.....
.....
.....
.....
.....
.....

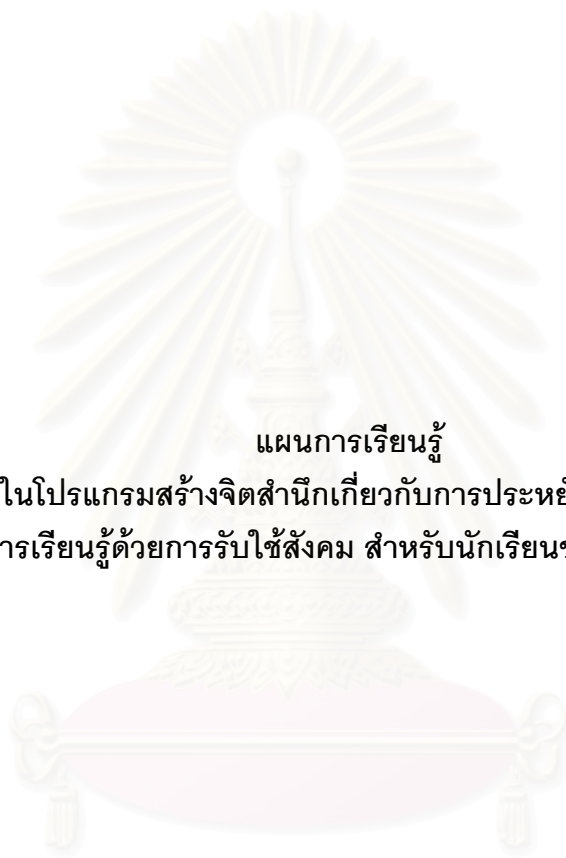
2. เพราะเหตุใดนักเรียนจึงทำเช่นนั้น

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. ถ้าไม่ทำเช่นนั้นจะเกิดผลกระทบต่ออะไรบ้าง และอย่างไร (สิ่งแวดล้อม, ครอบครัว, ชุมชน ฯลฯ)

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้สัมภาษณ์



แผนการเรียนรู้
ในโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน
ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้พลังงานในชีวิตประจำวัน

เรื่อง ความหมายของพลังงาน และแหล่งกำเนิดพลังงาน

เวลา 1 ชั่วโมง

ความคิดรวบยอด

พลังงาน คือ ความสามารถในการทำงานของสิ่งใด ๆ ซึ่งมีหลายรูปแบบ และสามารถเปลี่ยนรูปทดแทนกันได้ เราสามารถจำแนกพลังงานตามแหล่งกำเนิดพลังงานได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป และพลังงานทดแทน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของพลังงานได้
2. นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของพลังงานตามแหล่งกำเนิดพลังงานได้

เนื้อหา

1. ความหมายของพลังงาน
2. แหล่งกำเนิด แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่
 - 2.1 พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป
 - 2.2 พลังงานทดแทน

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับความหมายของพลังงาน โดยการซักถามนักเรียนว่า นักเรียนรู้จักหรือเคยได้ยินคำว่า พลังงาน หรือไม่ และนักเรียนคิดว่าพลังงานคืออะไร

ขั้นกิจกรรม

2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม โดยให้จับบัตรภาพในกล่องพลังงาน ซึ่งแบ่งเป็น 4 ภาพ ได้แก่ ภาพเครื่องใช้ไฟฟ้า ภาพปั้มน้ำมัน ภาพน้ำประปา และภาพเตาแก๊ซหุงต้ม
3. ให้นักเรียนดูภาพที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน ได้แก่ ภาพรถยนต์กำลังแล่นอยู่บนถนน ภาพคนตากผ้า ภาพคนกำลังปรุงอาหารโดยใช้เตาแก๊ซหุงต้ม จากนั้นซักถามนักเรียนว่า นักเรียนดูภาพแล้วคิดถึงสิ่งใดบ้าง
4. ให้แต่ละกลุ่มอภิปรายความหมายของพลังงานจากภาพ แล้วสรุปความหมายร่วมกัน
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มคิดและเขียนชื่อ “พลังงานที่ฉันรู้จัก” แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยเขียนลงบนกระดาน
6. ซักถามนักเรียนว่า ทราบหรือไม่ว่า พลังงานมีแหล่งกำเนิดมาจากที่ใด และเราจะจำแนกพลังงานได้อย่างไรบ้าง

7. สรุปเป็นแนวทางเดียวกันว่า พลังงานสามารถจำแนกได้หลายประเภท ในที่นี้เราจะจำแนกตามแหล่งกำเนิดพลังงานออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป และพลังงานทดแทน แล้วให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายว่าพลังงานแต่ละประเภทเป็นอย่างไร และพลังงานที่นักเรียนรู้จักนั้นจัดอยู่ในประเภทใดบ้าง

ขั้นสรุป

8. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำ Mind Mapping ในใบงาน เรื่อง แหล่งกำเนิดพลังงาน

9. นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของพลังงาน และแหล่งกำเนิดพลังงาน พร้อมทั้งอธิบายสรุปลักษณะของพลังงานแต่ละประเภท

10. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหทบทวนการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

1. กล้องพลังงาน
2. บัตรภาพแบ่งกลุ่ม จำนวน 4 ภาพ ๆ ละ 5 บัตร (เท่าจำนวนนักเรียน) ได้แก่ ภาพเครื่องใช้ไฟฟ้า ภาพปั้มน้ำมัน ภาพน้ำประปา และภาพเตาแก๊ซหุงต้ม
3. ภาพที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน ได้แก่ ภาพรถยนต์กำลังแล่นอยู่บนถนน ภาพคนตากผ้า ภาพคนกำลังปรุงอาหารโดยใช้เตาแก๊ซหุงต้ม
4. ใบงาน เรื่อง แหล่งกำเนิดพลังงาน
5. แบบฝึกหทบทวนการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานคืออะไร

การวัดและประเมินผล

1. ซักถามนักเรียนเกี่ยวกับความหมายของพลังงาน
2. สังเกต
 - ความตั้งใจในการตอบคำถาม
 - การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม
3. ตรวจสอบผลงาน
 - ใบงาน เรื่อง แหล่งกำเนิดพลังงาน
 - แบบฝึกหทบทวนการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานคืออะไร

ภาคผนวก

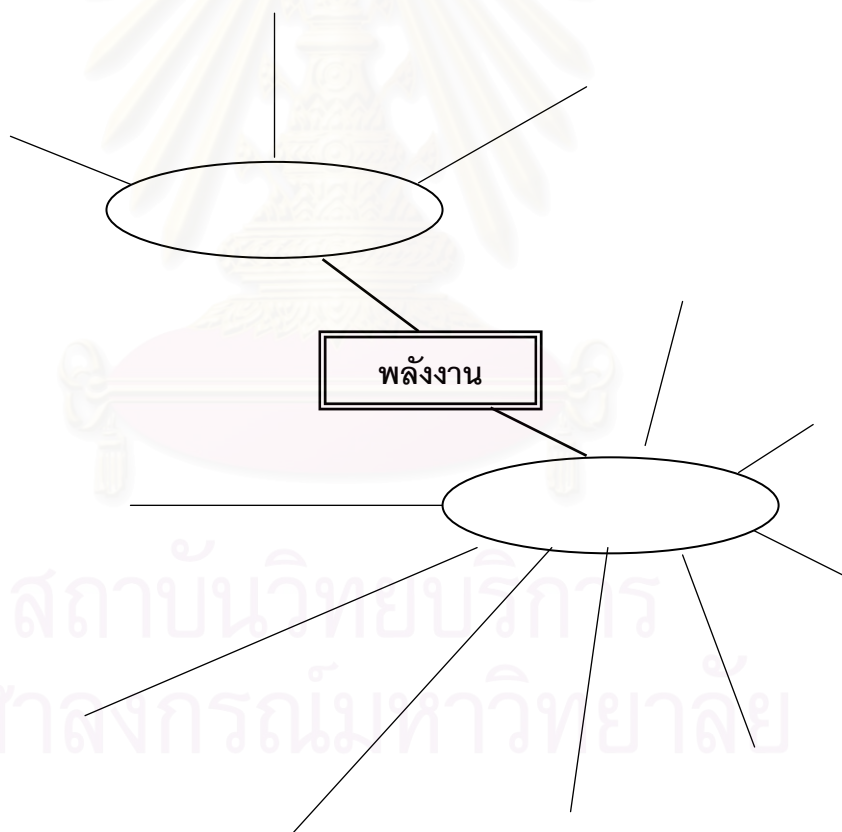
1. ใบงาน เรื่อง แหล่งกำเนิดพลังงาน
2. แบบฝึกหทบทวนการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานคืออะไร

ใบงานที่ 1 เรื่อง แหล่งกำเนิดพลังงาน

ชื่อกลุ่ม.....

- รายชื่อสมาชิก
1.
 2.
 3.
 4.
 5.

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำ Mind Mapping เกี่ยวกับแหล่งกำเนิดพลังงานตามที่ได้เรียนรู้มาแล้ว



ชื่อ..... ชั้น ป.6/..... เลขที่.....

แบบฝึกทบทวนการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานคืออะไร

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่าง

1. พลังงาน หมายถึง
.....
2. เราสามารถจำแนกประเภทของพลังงานตามแหล่งกำเนิดพลังงานได้เป็น ประเภทใหญ่ ๆ
ได้แก่.....
.....

ตอนที่ 2 เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และ X หน้าข้อความที่ผิด

1. น้ำตกที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ จัดเป็นพลังงานชนิดหนึ่ง
2. พลังงานสิ้นเปลือง คือ พลังงานที่เมื่อนำมาใช้ประโยชน์แล้วจะไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้
อีก
3. พลังงานก๊าซชีววมวลสามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มได้ เรียกว่า ก๊าซชีวภาพ
4. พลังงานความร้อนใต้พิภพสามารถนำไปผลิตกระแสไฟฟ้าได้
5. ในประเทศไทยมีการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้พลังงานนิวเคลียร์
6. พลังงานน้ำมันและก๊าซธรรมชาติเกิดจากการทับถมกับของซากพืชซากสัตว์เป็นเวลานาน
หลายล้านปี
7. ถ่านไม้และถ่านหินจัดเป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป
8. พลังงานทดแทนเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า พลังงานหมุนเวียน
9. พลังงานหมุนเวียนเป็นพลังงานที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ แต่ก็อาจหมดไปได้
เช่นกัน
10. มนุษย์ไม่สามารถนำพลังงานจากธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ได้ เพราะจะทำให้ธรรมชาติเสีย
สมดุล

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรียนรู้พลังงานในชีวิตประจำวัน

เรื่อง พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป และพลังงานทดแทน

เวลา 1 ชั่วโมง

ความคิดรวบยอด

พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป ต้องอาศัยกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติเป็นระยะเวลา ยาวนานมากในการสร้าง ดังนั้นเราจึงควรช่วยกันประหยัดพลังงาน ด้วยการลดใช้พลังงานอย่าง ฟุ่มเฟือยและสูญเปล่า และใช้พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด ส่วนพลังงานทดแทนหรือพลังงาน หมุนเวียน เป็นพลังงานที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยไม่มีวันหมดไป หรือสามารถนำมาแปรสภาพเพื่อหมุนเวียนกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถตอบปัญหาเกี่ยวกับเรื่องพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปได้
2. อธิบายผลที่จะเกิดขึ้นจากการใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือยและวิธีการแก้ไขได้
3. ระบุประโยชน์ของพลังงานทดแทนแต่ละชนิดได้

เนื้อหา

1. พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป
 - 1) พลังงานจากถ่านหิน
 - 2) พลังงานน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ
 - 3) พลังงานนิวเคลียร์
2. พลังงานทดแทน
 - 1) ถ่านไม้
 - 2) พลังงานแสงอาทิตย์
 - 3) พลังงานลม
 - 4) พลังงานน้ำ
 - 5) พลังงานก๊าซชีวมวล
 - 6) พลังงานเชื้อเพลิงแอลกอฮอล์
 - 7) พลังงานน้ำมันดีเซลชีวมวล
 - 8) พลังงานความร้อนใต้พิภพ

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ทบทวนความหมายของพลังงาน แหล่งกำเนิดพลังงาน และทบทวนถึงลักษณะของ พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป พลังงานทดแทน พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ

ขั้นกิจกรรม

2. ให้นักเรียนศึกษา เรื่อง พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป จากใบความรู้ 7 นาที่
3. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้แข่งขันกันตอบปัญหา เรื่อง พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป โดยมีกติกา คือ ให้แต่ละกลุ่มนั่งต่อแถวกันเพื่อตอบปัญหาที่ละคน การตอบปัญหาใช้วิธีการเขียนคำตอบลงบนกระดาษโดยที่เพื่อนในกลุ่มไม่มีสิทธิ์บอกคำตอบหรือช่วยคิด คำถามมี 10 ข้อ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน กลุ่มใดได้คะแนนมากกว่าเป็นฝ่ายชนะ คำถามมีดังนี้
 - 1) พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าอะไร (พลังงานสิ้นเปลือง)
 - 2) ให้นักเรียนยกตัวอย่างพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป (ถ่านหิน, น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ, พลังงานนิวเคลียร์)
 - 3) พลังงานชนิดใดเกิดจากการทับถมของซากพืชซากสัตว์อยู่ใต้พื้นดินที่มีแรงกดดันและความร้อนสูงเป็นเวลานานหลายล้านปี (ถ่านหิน)
 - 4) ถ่านหินชนิดใดมีคุณภาพดีที่สุด (แอนทราไซต์)
 - 5) ถ่านหินชนิดใดมีคุณภาพต่ำที่สุด (ถ่านพีท)
 - 6) แหล่งถ่านหินลึกในดงที่สำคัญในประเทศไทยอยู่ที่ใด (แหล่งแม่เมาะ จังหวัดลำปาง)
 - 7) ซากพืช ซากสัตว์ที่ทับถมกันเป็นเวลานาน เมื่อถูกกระทำโดยความร้อน แบคทีเรีย การแผ่รังสี และกระบวนการอื่น ๆ จะเปลี่ยนเป็นสิ่งใด (น้ำมันดิบ)
 - 8) ระหว่างถ่านหิน กับ น้ำมัน สิ่งใดให้พลังงานความร้อนได้ดีกว่ากัน (น้ำมัน)
 - 9) พลังงานชนิดใด มีอันตรายมากที่สุด (พลังงานนิวเคลียร์)
 - 10) เราใช้สิ่งใดในการผลิตกระแสไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ (แตรกัมมันตรังสี)
4. ครูตั้งคำถามถามนักเรียนว่า เนื่องจากพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปต้องอาศัยระยะเวลาที่ยาวนานมากสำหรับการสร้างขึ้นหรือการฟื้นฟูสภาพ ถ้าเราใช้พลังงานเหล่านี้อย่างฟุ่มเฟือย นักเรียนคิดว่าจะเกิดผลอย่างไรบ้าง และเราควรจะทำอย่างไร

จากนั้นร่วมกันอภิปรายและสรุปว่า พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป ต้องอาศัยกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติของโลกเป็นระยะเวลาที่ยาวนานมากสำหรับการฟื้นฟูสภาพหรือการสร้างทดแทนส่วนที่ถูกใช้ไป ดังนั้นเราจึงควรช่วยกันประหยัดพลังงาน ด้วยการลดใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือยและสูญเสียเปล่า และใช้พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด
5. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ครูแจกซองงาน เรื่อง พลังงานทดแทน แล้วให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งในบัตรงานที่อยู่ในซอง (รายละเอียดในภาคผนวก) ซึ่งซองงานของแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยภาพจิ๊กซอว์ที่แตกต่างกัน ดังนี้
 - กลุ่มที่ 1 ภาพถ่านไม้ (พลังงานจากถ่านไม้)
 - กลุ่มที่ 2 ภาพดวงอาทิตย์ (พลังงานแสงอาทิตย์)

กลุ่มที่ 3 ภาพกังหันลม (พลังงานลม)

กลุ่มที่ 4 ภาพเขื่อนสิริกิติ์ (พลังงานน้ำ)

6. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ครูช่วยสรุปเพิ่มเติมเป็นรายกลุ่ม
7. ครูซักถามนักเรียนว่า นักเรียนรู้จัก พลังงานก๊าซชีววมวลหรือไม่ แล้วอธิบายให้นักเรียนฟังว่า พลังงานก๊าซชีววมวลเกิดจากการนำเศษอาหาร วัสดุเหลือใช้จากการเกษตร ฯลฯ มาหมักทิ้งไว้จนเกิด ก๊าซชีวภาพ ขึ้นซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มได้
8. ให้นักเรียนดูภาพการทดลองกลั่นแอลกอฮอล์ พร้อมทั้งอธิบายเกี่ยวกับพลังงานเชื้อเพลิงแอลกอฮอล์ว่าได้จากการสกัดแอลกอฮอล์จากพืชผลทางการเกษตร แล้วนำไปผสมกับน้ำมันเบนซินเพื่อใช้เป็นพลังงานน้ำมันสำหรับรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซินและดีเซลได้
9. ให้นักเรียนดูน้ำมันถั่วเหลือง และน้ำมันดอกทานตะวันที่ใช้สำหรับปรุงอาหาร แล้วอธิบายให้นักเรียนฟังว่า น้ำมันเหล่านี้สามารถนำมาแปรรูปด้วยกรรมวิธีทางเคมี เพื่อให้ได้น้ำมันดีเซลชีววมวล ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะต่าง ๆ ได้
10. ครูตั้งคำถามถามนักเรียนว่า นักเรียนรู้จัก พลังงานความร้อนใต้พิภพ หรือไม่ อย่างไร แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับพลังงานความร้อนใต้พิภพว่า เป็นแหล่งความร้อนที่อยู่ลึกกลงไปในพื้นดิน ซึ่งบางแห่งอยู่ลึกไม่มากจึงทำให้เกิดบ่อน้ำร้อน น้ำพุร้อน โคลนร้อน หรือมีไอน้ำพุ่งขึ้นมา (ดูภาพประกอบ) สามารถนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้

ขั้นสรุป

11. ให้นักเรียนสร้าง Mind Mapping เรื่อง ประโยชน์ของพลังงานทดแทนในใบงาน

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้ เรื่อง พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป
2. ซองงาน เรื่อง พลังงานทดแทน จำนวน 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วย
 - 1) จิ๊กซอว์ 8 ชิ้น
 - 2) บัตรงาน เรื่อง พลังงานทดแทน
 - 3) กระดาษ ผลงานกลุ่ม
3. ภาพการทดลองกลั่นแอลกอฮอล์
4. น้ำมันถั่วเหลือง และน้ำมันดอกทานตะวัน
5. ภาพบ่อน้ำร้อน น้ำพุร้อน
6. ใบงาน เรื่อง พลังงานทดแทน

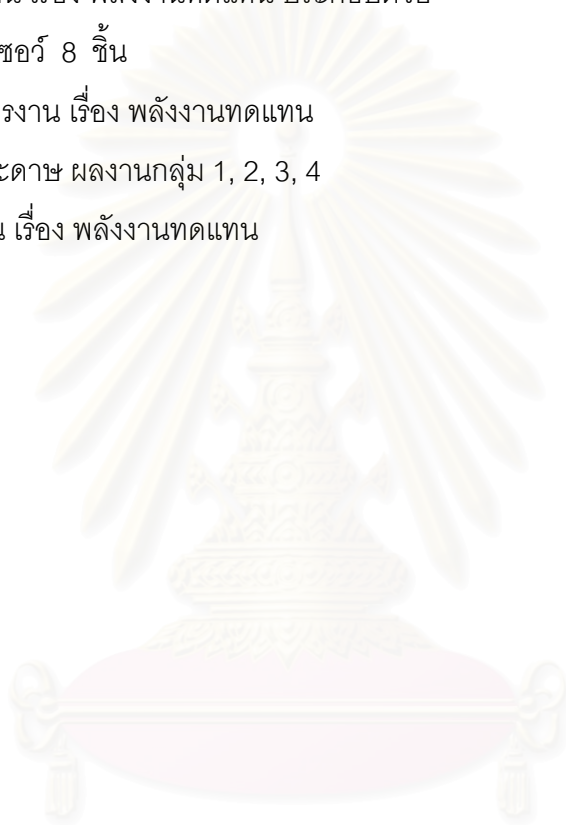
การวัดและประเมินผล

1. สังเกต
 - ความตั้งใจในการศึกษาจากใบความรู้และการตอบปัญหา

- ความสนใจในการอภิปราย
 - การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในช่องทาง
2. ตรวจสอบคำตอบในการแข่งขันตอบปัญหา เรื่อง พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป
 3. ตรวจสอบผลงานจากใบงาน เรื่อง ประโยชน์ของพลังงานทดแทน

ภาคผนวก

1. ใบความรู้ เรื่อง พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป
2. ช่องงาน เรื่อง พลังงานทดแทน ประกอบด้วย
 - 1) จิ๊กซอว์ 8 ชิ้น
 - 2) บัตรงาน เรื่อง พลังงานทดแทน
 - 3) กระดาษ ผลงานกลุ่ม 1, 2, 3, 4
3. ใบงาน เรื่อง พลังงานทดแทน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบความรู้ เรื่อง พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป

พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป หรือเรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของ พลังงานฟอสซิล ซึ่งเป็นพลังงานจากแหล่งพลังงานที่สะสมอยู่ในบริเวณต่าง ๆ ใต้พื้นผิวโลก โดยเมื่อนำมาใช้ประโยชน์แล้วจะไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก หรือมีลักษณะที่ใช้แล้วหมดไป เนื่องจากธรรมชาติต้องใช้ระยะเวลายาวนานสำหรับกระบวนการสร้างแหล่งพลังงานทดแทน ส่วนที่ถูกใช้ประโยชน์ดังกล่าว เช่น พลังงานจากถ่านหิน น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น

1. พลังงานจากถ่านหิน

ถ่านหิน (coals) เป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทหนึ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีการตั้งสมมติฐานกันว่าถ่านหินเกิดจากการทับถมของ ซากพืช พรรณไม้ สิ่งมีชีวิต ชั้นส่วนของพืชที่ถูกพัดพามา หรือดินโคลนที่มีอินทรียวัตถุ ถูกทับถมอยู่ใต้พื้นดินที่มีความกดดันและมีความร้อนสูง เป็นเวลานานนับหลายล้านปี ทำให้สิ่งเหล่านี้เน่าเปื่อยยุพัง แล้วเกิดปฏิกิริยาทางเคมีฟิสิกส์ และชีววิทยา จนกระทั่งถูกแรงกดดันบีบอัดเรียงตัวเป็นชั้น ๆ แปรสภาพเป็นชั้นของถ่านหิน ซึ่งเราสามารถแบ่งชนิดของถ่านหินตามคุณภาพได้ 4 ชนิด ได้แก่

1) ถ่านพีท เกิดจากเศษพืชที่เน่าเปื่อยยุพัง มีคุณภาพต่ำที่สุด มีค่าความร้อนทางเชื้อเพลิงไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของธาตุต่าง ๆ เมื่อนำไปเผาไหม้จะมีควันออกมามาก มีกลิ่น และให้ค่าความร้อนต่ำ

2) ถ่านลิกไนต์ เป็นถ่านหินคุณภาพต่ำ มีวิวัฒนาการมาจากถ่านพีท ลิกไนต์ที่มีคุณภาพสูงจะเป็นสีดำ เรียกว่า ลิกไนต์ดำ เมื่อนำไปเผาไหม้จะให้ความร้อนสูงกว่าและเกิดควันน้อยกว่าถ่านพีท แหล่งลิกไนต์ที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ แหล่งแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

3) ถ่านบิทูมินัส มีคุณภาพสูงกว่าถ่านลิกไนต์ เมื่อนำไปเผาไหม้จะเกิดควันน้อย ให้ค่าความร้อนทางเชื้อเพลิงสูงกว่าลิกไนต์ หลังการเผาไหม้จะมีเถ้าถ่านต่ำ นิยมใช้ในต่างประเทศ ในประเทศไทยยังไม่มีการผลิตพบแหล่งถ่านหินชนิดนี้

4) ถ่านแอนทราไซต์ มีคุณภาพดีที่สุด มีปริมาณเนื้อถ่านมาก มีสีดำสนิท เวลาเผาไหม้เกิดควันน้อยมาก ให้ค่าความร้อนทางเชื้อเพลิงสูง และมีความแข็งมาก จนบางครั้งเรียกว่า ถ่านหินแข็ง ติดไฟยาก แต่เมื่อติดแล้วจะเผาไหม้เป็นเวลานาน

2. พลังงานน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ

พลังงานจากน้ำมันและก๊าซธรรมชาติเป็นพลังงานประเภทฟอสซิลประเภทหนึ่ง ซึ่งเกิดจากซากพืชและสัตว์ที่ทับถมกันผ่านเวลานานับหลายล้านปี และถูกเปลี่ยนเป็นน้ำมันดิบโดยการกระทำของความร้อน แบคทีเรีย (จุลชีวัน) การแผ่รังสี และกระบวนการอื่น ๆ เมื่อนำมากลั่นตัวด้วยความดันสูงมากจะแปลงสภาพเป็นสารที่มีคุณสมบัติในการสันดาปได้ง่าย มีความจุของพลังงานสะสมสูง และสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนได้ดีมาก

3. พลังงานนิวเคลียร์ (nuclear energy)

พลังงานนิวเคลียร์อาศัยพลังงานจากแร่กัมมันตรังสี เช่น ยูเรเนียม ในการผลิตกระแสไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ เป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป รวมถึงมีอันตรายสูง เนื่องจากการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสีจะก่อให้เกิดสารพิษที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอย่างมาก การผลิตพลังงานนิวเคลียร์ยังมีของเสียจากกระบวนการผลิต ได้แก่ พลูโตเนียม ซึ่งไม่สามารถย่อยสลายได้ รวมทั้งเป็นพิษต่อสภาพแวดล้อม

บัตรงาน เรื่องพลังงานทดแทน

คำชี้แจง

1. ชื่องานเรื่องพลังงานทดแทนนี้ ประกอบด้วย
 - 1) จิ๊กซอว์ 8 ชิ้น
 - 2) บัตรงาน เรื่อง พลังงานทดแทน
 - 3) กระดาษ ผลงานกลุ่ม ...
2. ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งต่อไปนี้
 - 1) ให้นักเรียนช่วยต่อภาพจิ๊กซอว์ที่อยู่ในชื่องานให้เสร็จ
 - 2) เมื่อต่อภาพจิ๊กซอว์เสร็จแล้วให้นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มตามภาพที่ต่อได้ และเขียนรายชื่อสมาชิกกลุ่มลงในกระดาษผลงานของกลุ่ม
 - 3) ให้นักเรียนอภิปรายเพื่อตอบคำถามในกระดาษผลงานของกลุ่ม แล้วเขียนคำตอบลงในกระดาษ
 - 4) เตรียมนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

สื่อภาพจิ๊กซอว์



ผลงานของกลุ่มที่ 1

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกกลุ่ม ประกอบด้วย

1.
2.
3.
4.
5.

ตอบคำถามจากภาพจิตรกรรม

1. ภาพนี้คือภาพอะไร และจัดเป็นพลังงานทดแทนหรือไม่

.....

2. นำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

.....

3. มีข้อเสียหรือผลกระทบจากการนำพลังงานในภาพนี้มาใช้ประโยชน์หรือไม่ อย่างไร

.....

ผลงานของกลุ่มที่ 2

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกกลุ่ม ประกอบด้วย

1.
2.
3.
4.
5.

ตอบคำถามจากภาพจิตรกรรม

1. ภาพนี้คือภาพอะไร และจัดเป็นพลังงานทดแทนหรือไม่

.....

.....

.....

2. นำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. มีข้อเสียหรือผลกระทบจากการนำพลังงานในภาพนี้มาใช้ประโยชน์หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

ผลงานของกลุ่มที่ 3

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกกลุ่ม ประกอบด้วย

1.
2.
3.
4.
5.

ตอบคำถามจากภาพจิ๋กซอร์

1. ภาพนี้คือภาพอะไร และมีความเกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทน

.....

2. เราย้นำพลังงานที่ได้จากภาพนี้ไปใช้ประโยชน์อะไรนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

.....

3. นักเรียนทราบหรือไม่ว่า แหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานในภาพนี้ อยู่ที่ใดในประเทศไทยมีข้อเสียหรือผลกระทบจากการนำพลังงานชนิดนี้มาใช้ประโยชน์หรือไม่ อย่างไร

.....

ผลงานของกลุ่มที่ 4

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกกลุ่ม ประกอบด้วย

1.
2.
3.
4.
5.

ตอบคำถามจากภาพจิ๊กซอว์

1. ภาพนี้คือภาพอะไร และมีความเกี่ยวข้องกับอย่างไรกับพลังงานทดแทน

.....

.....

.....

2. เราย่นำพลังงานที่ได้จากภาพนี้ไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง

.....

.....

.....

3. นักเรียนทราบหรือไม่ว่า แหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานในภาพนี้ อยู่ที่ใดในประเทศไทยบ้าง

.....

.....

.....

.....

ใบงาน เรื่อง พลังงานทดแทน

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้าง Mind Mapping เกี่ยวกับประโยชน์ของพลังงานทดแทน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรียนรู้พลังงานในชีวิตประจำวัน

เรื่อง ประเภทของพลังงาน

เวลา 1 ชั่วโมง

ความคิดรวบยอด

พลังงานแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ พลังงานศักย์และพลังงานจลน์ พลังงานศักย์ คือ พลังงานที่มีอยู่ในวัตถุที่อยู่นิ่งและพร้อมที่จะเคลื่อนที่ พลังงานจลน์ คือ พลังงานที่มีอยู่ในวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ รูปของพลังงานมีหลายรูป เช่น พลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้า พลังงานเคมี พลังงานแสง พลังงานเสียง พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานกล พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของพลังงาน
2. อธิบายเกี่ยวกับรูปของพลังงานได้

เนื้อหา

1. ประเภทของพลังงาน แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ
 - 1) พลังงานศักย์
 - 2) พลังงานจลน์
2. รูปของพลังงาน
 - 1) พลังงานความร้อน
 - 2) พลังงานแสง
 - 3) พลังงานเสียง
 - 4) พลังงานไฟฟ้า

ฯลฯ

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

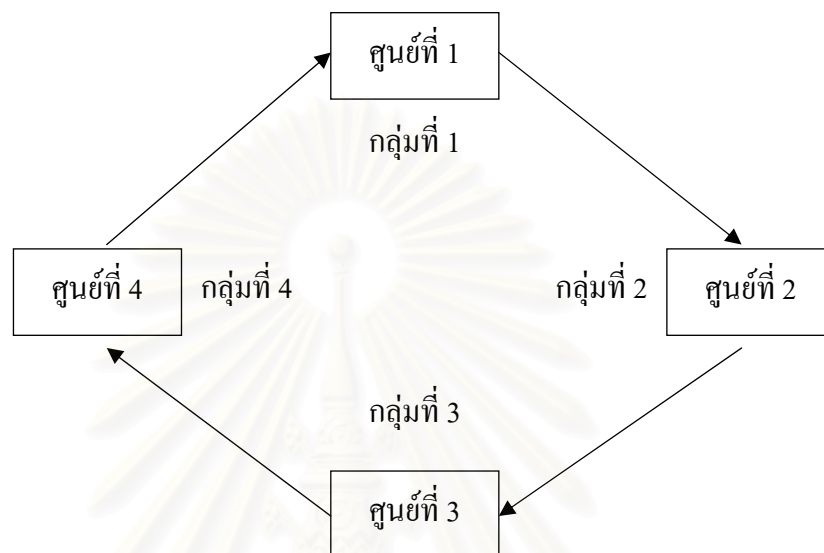
1. ให้นักเรียนสังเกตลูกบอล 2 ลูก ลูกที่ 1 หยุดนิ่งอยู่กับที่ ลูกที่ 2 กำลังกลิ้งอยู่บนพื้น แล้วตั้งคำถามถามนักเรียนว่า นักเรียนคิดว่าลูกบอลทั้งสองลูกนี้มีพลังงานหรือไม่

ขั้นกิจกรรม

2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับลูกบอลทั้งสองและสรุปว่า พลังงานมี 2 ประเภท คือ พลังงานศักย์และพลังงานจลน์ พลังงานศักย์ คือ พลังงานที่มีอยู่ในวัตถุที่อยู่นิ่งและพร้อมที่จะเคลื่อนที่ พลังงานจลน์ คือ พลังงานที่มีอยู่ในวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่
3. ให้นักเรียนสังเกตสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัว แล้วซักถามนักเรียนว่า นักเรียนทราบหรือไม่ว่า พลังงานที่อยู่รอบ ๆ ตัวเราอยู่ในรูปใดบ้าง

4. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม โดยให้นักเรียนจับลูกบอลพลังงานในกล่องพลังงาน ซึ่งมี 4 หมายเลข

5. ครูแจกบัตรกิจกรรม เรื่อง รูปของพลังงาน ให้นักเรียนทุกคน เพื่อทำกิจกรรมในลักษณะ ศูนย์การเรียนรู้ดังนี้ (แต่ละศูนย์จะไม่มีชื่อศูนย์)



ศูนย์ที่ 1 กิจกรรม : ให้นักเรียนใช้ไดร์เป่าผมเป่าเศษผ้าที่เปียกหมาด ๆ เป็นเวลา 2 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลง นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น เราใช้พลังงานอะไร บันทึกลงในบัตรกิจกรรม

ศูนย์ที่ 2 กิจกรรม : ให้นักเรียนมองดูในกล่องดำกล่องหนึ่งว่ามีวัตถุอะไรอยู่ภายใน บันทึกผลที่สังเกตได้ แล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดว่า ต้องทำอย่างไรจึงจะสามารถมองเห็นวัตถุนั้นได้ บันทึกลงในบัตรกิจกรรม ทดลองปฏิบัติ บันทึกสิ่งที่สังเกตเห็นอีกครั้ง

ศูนย์ที่ 3 กิจกรรม : ให้นักเรียนเลือกอุปกรณ์ที่จัดไว้ให้ 2 อย่าง นำมากระทบกัน สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น แล้วลองเปลี่ยนเป็นอุปกรณ์อื่น ๆ (อุปกรณ์ที่จัดไว้ ได้แก่ ช้อน ไม้บรรทัดเหล็ก แก้วน้ำ หนังสือ ไม้ ฯลฯ) บันทึกผลลงในบัตรกิจกรรม และสรุปผลการทดลอง

ศูนย์ที่ 4 กิจกรรม : ให้นักเรียนหาวิธีทดลองเพื่อให้พัดลมและไดร์เป่าผมทำงานได้ ทดลองปฏิบัติ บันทึกผลการทดลอง และสรุป จากนั้นให้นักเรียนคิดว่า พัดลมและวิทยุทำงานได้โดยใช้พลังงานอะไร

ขั้นสรุป

6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุปเกี่ยวกับเรื่อง รูปของพลังงาน จากการทำกิจกรรมในแต่ละศูนย์การเรียนรู้ แล้วช่วยกันตั้งชื่อศูนย์การเรียนรู้แต่ละศูนย์ตามชื่อรูปของพลังงานในแต่ละศูนย์

7. จากศูนย์ที่ 4 ให้นักเรียนตั้งข้อสังเกตว่า พลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนรูปได้ โดยพัฒดมเป็นการเปลี่ยนรูปจากพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล วิทยุเป็นการเปลี่ยนรูปจากพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียง จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันคิดว่า มีการเปลี่ยนรูปพลังงานอื่น ๆ อีกหรือไม่อย่างไร

8. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเพื่อทบทวนเกี่ยวกับประเภทของพลังงาน และรูปของพลังงานอีกครั้ง

สื่อการเรียนรู้

1. ลูกบอล 2 ลูก
2. อุปกรณ์ประจำศูนย์การเรียนรู้
 - ศูนย์ที่ 1 : ไตร่เป่าลม ผ้าชุบน้ำหมาด ๆ
 - ศูนย์ที่ 2 : กลองดำ และตุ๊กตา
 - ศูนย์ที่ 3 : ซ้อน ไม้บรรทัดเหล็ก แก้วน้ำ หนังสือ ไม้ ฯลฯ
 - ศูนย์ที่ 4 : พัดลม วิทยุ
3. บัตรกิจกรรม เรื่อง รูปของพลังงาน

การวัดและประเมินผล

1. สังเกต
 - การอภิปรายเกี่ยวกับประเภทของพลังงาน และรูปของพลังงาน
 - ความสนใจในการทำกิจกรรมในแต่ละศูนย์การเรียนรู้
2. ตรวจผลงานจากบัตรกิจกรรม เรื่อง รูปของพลังงาน

ภาคผนวก

บัตรกิจกรรม เรื่อง รูปของพลังงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บัตรกิจกรรม เรื่อง รูปของพลังงาน

ศูนย์ที่ 1

.....

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น คือ

เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น.....

.....

สรุปได้ว่า พลังงานที่ใช้อยู่ในรูปของพลังงาน.....

ศูนย์ที่ 2

.....

ครั้งที่	วิธีการทดลอง	ผลการสังเกต
1	สังเกตด้วยตาเปล่า	
2		

สรุปได้ว่า.....

ดังนั้น พลังงานที่ใช้อยู่ในรูปของพลังงาน.....

ศูนย์ที่ 3

.....

ครั้งที่	อุปกรณ์ที่ใช้	ผลที่เกิดขึ้น
1		
2		
3		

ผลการทดลองสรุปได้ว่า.....

ดังนั้น พลังงานที่เกิดขึ้นอยู่ในรูปของพลังงาน.....

ศูนย์ที่ 4

.....

ครั้งที่	วิธีการทดลอง	ผลการทดลอง
1		
2		
3		

สรุปได้ว่า วิธีที่ทำให้พัดลมและใคร่เป่าผมทำงานได้คือ.....

เพราะฉะนั้น พลังงานที่ทำให้พัดลมและใคร่ทำงานได้อยู่ในรูปของพลังงาน.....

ลงชื่อผู้บันทึก..... กลุ่มที่.....

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรียนรู้พลังงานในชีวิตประจำวัน

เรื่อง พลังงานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

เวลา 1 ชั่วโมง

ความคิดรวบยอด

พลังงานที่ใช้ในชีวิตประจำวันมีหลายรูปแบบ ในการดำเนินชีวิตจะต้องเกี่ยวข้องกับพลังงานทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ ที่ปฏิบัติในแต่ละวันนั้นจะมีการใช้พลังงานในรูปแบบต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถบอกชนิดของพลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ จากภาพได้
2. ระบุพลังงานที่ใช้ในชีวิตประจำวันของตนเองได้

เนื้อหา

พลังงานในชีวิตประจำวัน

1. พลังงานไฟฟ้า
2. พลังงานน้ำมัน
3. พลังงานน้ำ
4. พลังงานก๊าซหุงต้ม

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ครูสนทนาซักถามนักเรียนว่า ชีวิตของนักเรียนในแต่ละวันตั้งแต่ตื่นนอนตอนเช้า จนถึงเข้านอน นักเรียนได้ทำกิจกรรมอะไรบ้าง

ขั้นกิจกรรม

2. ให้นักเรียนดูสื่อภาพพลิก เรื่อง ชีวิตประจำวันของแก้วกับการใช้พลังงาน โดยให้นักเรียนสังเกตที่ละภาพ แล้วช่วยกันบอกว่า แก้วใช้พลังงานอะไรบ้าง และใช้อย่างไร
3. นักเรียนร่วมกันสรุปพลังงานในชีวิตประจำวันของแก้ว
4. ครูแจกกระดาษ A4 และสีไม้ให้นักเรียนแต่ละคนทำสมุดภาพเล่มเล็ก เรื่อง พลังงานกับชีวิตประจำวันของฉัน โดยครูแนะนำวิธีพับกระดาษเป็นสมุดเล่มเล็ก

ขั้นสรุป

5. นักเรียนนำเสนอผลงานของตนเองหน้าชั้นด้วยการบรรยายประกอบภาพเกี่ยวกับพลังงานที่ใช้ในแต่ละภาพ จากนั้นเก็บรวบรวมไว้จัดแสดงเป็นมุม พลังงานกับชีวิตประจำวัน

สื่อการเรียนรู้

1. สื่อภาพพลิก เรื่อง ชีวิตประจำวันของแก้วกับการใช้พลังงาน
2. กระดาษ A4 และสีไม้ จำนวน 20 ชุด

การวัดและประเมินผล

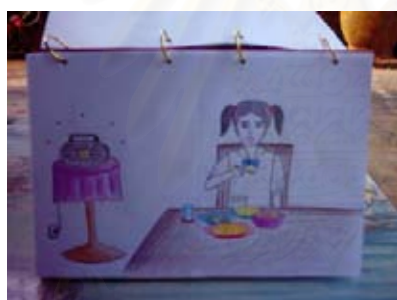
1. สังเกต

- การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม
- ความสนใจในการตอบคำถาม

2. ตรวจผลงานจาก สมุดภาพ เรื่อง พลังงานกับชีวิตประจำวันของฉัน

ภาคผนวก

สื่อภาพพลิก เรื่อง ชีวิตประจำวันของเกี่ยวกับการใช้พลังงาน



แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรียนรู้วิธีประหยัดพลังงาน

เรื่อง วิธีประหยัดพลังงาน

เวลา 2 ชั่วโมง

ความคิดรวบยอด

พลังงานที่ใช้ในชีวิตประจำวันมีหลายชนิด เราจึงต้องเรียนรู้วิธีประหยัดพลังงานแต่ละชนิด เพื่อช่วยประหยัดเงินของตนเอง และเป็นการช่วยชาติประหยัดพลังงานอีกด้วย

จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกวิธีการประหยัดพลังงานดังต่อไปนี้

1. วิธีประหยัดพลังงานไฟฟ้า
2. วิธีประหยัดพลังงานน้ำมัน
3. วิธีประหยัดพลังงานน้ำ
4. วิธีประหยัดพลังงานก๊าซหุงต้ม

เนื้อหา

วิธีประหยัดพลังงาน

1. พลังงานไฟฟ้า
2. พลังงานน้ำมัน
3. พลังงานน้ำ
4. พลังงานก๊าซหุงต้ม

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ทบทวนเกี่ยวกับ พลังงานที่ใช้ในชีวิตประจำวันว่า ได้แก่ พลังงานไฟฟ้า พลังงานน้ำมัน พลังงานน้ำ พลังงานก๊าซหุงต้ม

ขั้นกิจกรรม

2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มบ้าน 5 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน (ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์)

3. ให้สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนตกลงกันว่า ใครจะเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องใดต่อไปนี้

- คนที่ 1 พลังงานไฟฟ้า
- คนที่ 2 พลังงานน้ำมัน
- คนที่ 3 พลังงานน้ำ
- คนที่ 4 พลังงานก๊าซหุงต้ม

4. รวมกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยให้สมาชิกคนที่ 1 ของทุกกลุ่มมารวมกันเป็นกลุ่มพลังงานไฟฟ้า สมาชิกคนที่ 2 ของทุกกลุ่มมารวมกันเป็นกลุ่มพลังงานน้ำมัน สมาชิกคนที่ 3 ของทุกกลุ่มมารวมกันเป็นกลุ่มพลังงานน้ำ สมาชิกคนที่ 4 ของทุกกลุ่มมารวมกันเป็นกลุ่มพลังงานก๊าซหุงต้ม

5. ครูแจกใบงานให้สมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทุกคน ดังนี้

กลุ่มพลังงานไฟฟ้า - ใบงาน เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานไฟฟ้า

กลุ่มพลังงานน้ำมัน - ใบงาน เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานน้ำมัน

กลุ่มพลังงานน้ำ - ใบงาน เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานน้ำ

กลุ่มพลังงานก๊าซหุงต้ม - ใบงาน เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานก๊าซหุงต้ม

6. ให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทุกกลุ่มศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีการประหยัดพลังงานในกลุ่มของตน แล้วอภิปรายหาข้อสรุปร่วมกันเป็นวิธีการประหยัดพลังงาน และบันทึกลงในใบงาน
ขั้นสรุป

7. ให้สมาชิกทุกกลุ่มกลับไปรวมเป็นกลุ่มบ้านตามเดิม เพื่ออธิบายวิธีการประหยัดพลังงานตามที่ตนได้ข้อสรุปมาในใบงานจนครบทุกคน

8. ให้นักเรียนทำแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน และให้เพื่อนสนิทของนักเรียนทำแบบประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

สื่อการเรียนรู้

1. เอกสารเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงาน ได้แก่

- ไฟฟ้าแสงสว่าง
- หม้อหุงข้าวไฟฟ้า
- เตารีดไฟฟ้า
- เครื่องซักผ้าและเครื่องอบผ้า
- ตู้เย็นพาณิชย
- เครื่องใช้ไฟฟ้า
- โครงการเก็บค่าไฟใส่กระเป๋
- คู่มือประหยัดน้ำมัน “รวมพลังหยุดรถสดน้ำมัน”
- รวมพลังน้ำहारสอง
- เตาก๊าซและเตาอบ

2. ใบงาน เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานไฟฟ้า

3. ใบงาน เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานน้ำมัน

4. ใบงาน เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานน้ำ

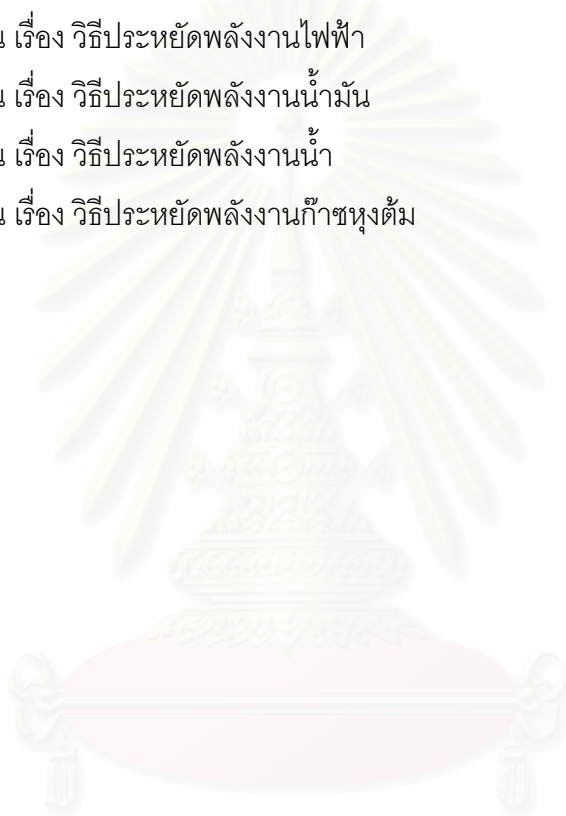
5. ใบงาน เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานก๊าซหุงต้ม

การวัดและประเมินผล

1. สังเกต
 - การอภิปรายกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
 - การอธิบายให้เพื่อนฟังในกลุ่มย่อย
2. ตรวจผลงานจากใบงาน เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานทุกชนิด

ภาคผนวก

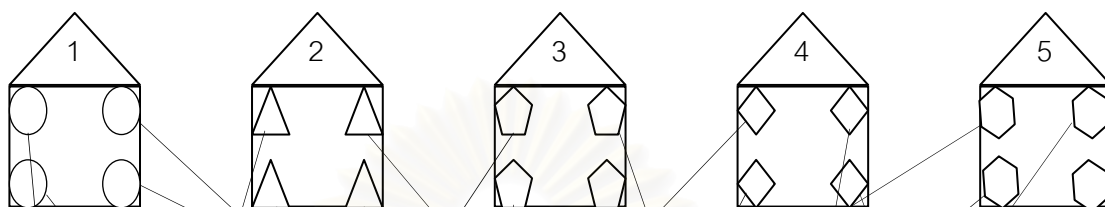
1. ตัวอย่างรูปแบบการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์
2. ใบงาน เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานไฟฟ้า
3. ใบงาน เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานน้ำมัน
4. ใบงาน เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานน้ำ
5. ใบงาน เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานก๊าซหุงต้ม



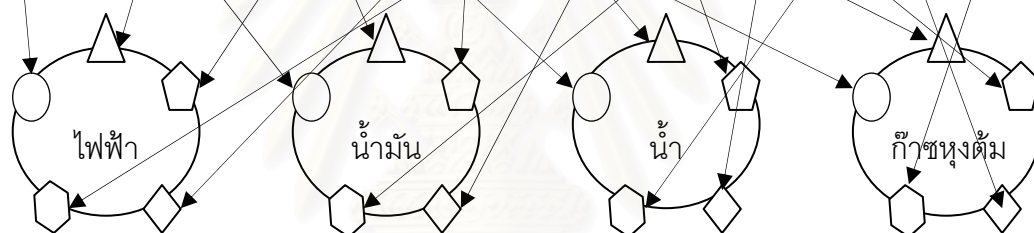
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างรูปแบบการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์

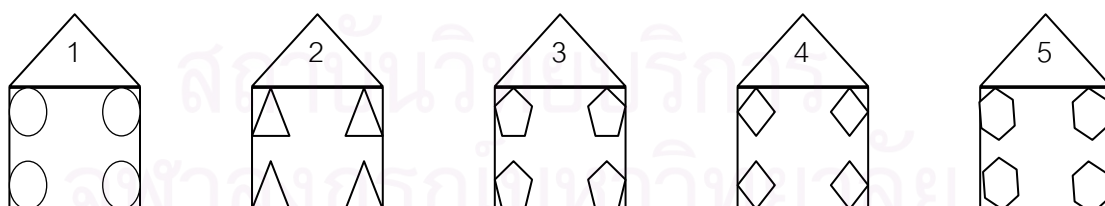
1. แบ่งกลุ่มบ้าน 5 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน



2. เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ










3. ผู้เชี่ยวชาญทุกกลุ่มกลับเข้ากลุ่มบ้าน (กลุ่มเดิม)



ใบงาน เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานไฟฟ้า

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการประหยัดพลังงานไฟฟ้าลงในตาราง

เครื่องใช้ไฟฟ้า	วิธีการใช้อย่างประหยัดพลังงาน
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

เครื่องใช้ไฟฟ้า	วิธีการใช้อย่างประหยัดพลังงาน
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

ใบงาน เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานน้ำมัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนอธิบายวิธีการประหยัดพลังงานน้ำมันในประเด็นต่อไปนี้

1. ทางเดียวกัน ไปคันเดียวกัน

.....

.....

.....

2. วางแผนก่อนเดินทาง

.....

.....

.....

3. เลิกเบิ้ล เลิกบิด ทุกคัน

.....

.....

.....

4. ชับ 91 เต็ม 91

.....

.....

.....

5. ไม่ขับ...ก็ดับเครื่อง

.....

.....

.....

6. ตรวจเช็คเครื่อง เป็นเรื่องประจำ

.....

.....

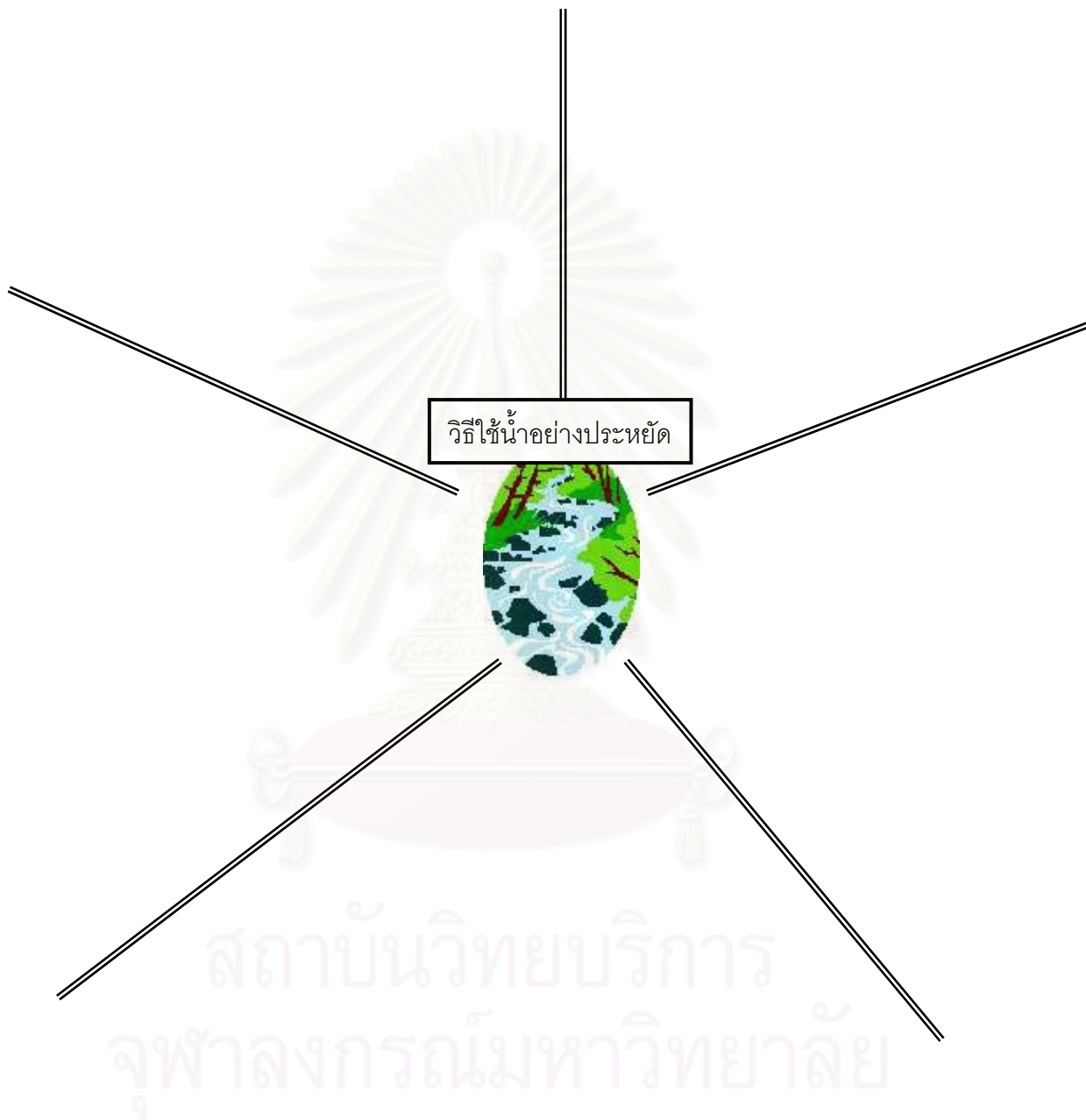
.....



ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

ใบงาน เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานน้ำ

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดภาพแสดงวิธีการใช้น้ำอย่างประหยัด พร้อมทั้งเขียนอธิบายภาพโดยย่อ



ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

ใบงาน เรื่อง วิธีประหยัดพลังงานก๊าซหุงต้ม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนวิธีการใช้ก๊าซหุงต้มอย่างประหยัดพลังงานลงในช่องว่าง พร้อมวาดภาพประกอบ



Four large, empty thought bubbles are arranged vertically, intended for students to write their answers and draw illustrations. A faint watermark of a university emblem is visible in the background.

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

แผนการเรียนรู้ที่ 6 ช่วยกันศึกษาชุมชนของเรา..พลังงานกับชุมชนของเรา
(ปฏิบัติการภาคสนาม) เวลา 6 ชั่วโมง

แนวคิด

ในชุมชนของเรามีการใช้พลังงานมากมายหลายชนิด การศึกษาชุมชนของเราเกี่ยวกับการใช้พลังงานในชุมชนจะเป็นแนวทางให้เราสามารถนำมาวางแผนการรับใช้ชุมชน และสร้างแผนการประหยัดพลังงานในชุมชนได้ต่อไป

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้นักเรียนเตรียมการก่อนออกสำรวจชุมชน
2. เพื่อให้นักเรียนสำรวจเกี่ยวกับการใช้พลังงานในชุมชน ในเรื่องต่อไปนี้
 - 1) ชนิดของพลังงานที่ใช้
 - 2) รายละเอียดของการใช้พลังงาน
 - 3) ปัญหาที่พบเกี่ยวกับการใช้พลังงานในชุมชน

เนื้อหา

1. การเตรียมการก่อนออกสำรวจการใช้พลังงานในชุมชน
2. การสำรวจการใช้พลังงานในชุมชน

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ครูชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจว่า ก่อนที่เราจะทำการรับใช้สังคมหรือชุมชนของเรานั้น เราจำเป็นต้องทำความรู้จักชุมชนของเราให้ดีเสียก่อน แล้วจึงวางแผนการรับใช้ชุมชน และลงมือปฏิบัติการรับใช้ชุมชนต่อไป ดังนั้นเราจึงต้องศึกษาชุมชนของเราว่า มีการใช้พลังงานชนิดใดบ้าง และใช้มากน้อยเพียงใด

ขั้นกิจกรรม

2. ครูและนักเรียนวางแผนร่วมกันเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการศึกษาและสำรวจการใช้พลังงานในชุมชน สถานที่ที่จะไปสำรวจ จุดประสงค์ กิจกรรมที่ต้องทำ วิธีการสำรวจ การบันทึกข้อมูลที่ได้ออกมาจากการสำรวจ

3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ โดยใช้หมู่บ้านของนักเรียนเป็นเกณฑ์ และให้นักเรียนแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบกันในการออกสำรวจ

4. ครูและนักเรียนร่วมกันสร้างข้อตกลงในการออกสำรวจข้อมูล

5. ครูแจกใบงาน เรื่อง การสำรวจการใช้พลังงานในชุมชน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกสำรวจการใช้พลังงานในชุมชน กลุ่มละ 10 หลังคาเรือน และสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนเกี่ยวกับโครงการ แผนการ หรือกิจกรรมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในชุมชน กำหนดเวลา 3 วัน โดยครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือนักเรียนแต่ละกลุ่มอย่างใกล้ชิด

ขั้นสรุป

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและสัมภาษณ์มาสรุปผลการสำรวจ และสัมภาษณ์เกี่ยวกับการใช้พลังงานในชุมชนของตน โดยสรุปลงในแบบสรุปผลการสำรวจและสัมภาษณ์เกี่ยวกับการใช้พลังงานในชุมชนที่ครูแจกให้

8. แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

สื่อการเรียนรู้

1. ใบงาน เรื่อง การสำรวจการใช้พลังงานในชุมชน
2. ใบงาน เรื่อง การสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนเกี่ยวกับโครงการ แผนงาน หรือกิจกรรมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในชุมชน
3. แบบสรุปผลการสำรวจการใช้พลังงานในชุมชน

การวัดและประเมินผล

1. สังเกต
 - ความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม
 - การให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม
 - การปฏิบัติตามข้อตกลงในการออกสำรวจ
2. ตรวจผลงาน
 - ใบงาน เรื่อง การสำรวจการใช้พลังงานในชุมชน
 - ใบงาน เรื่อง การสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนเกี่ยวกับโครงการ แผนงาน หรือกิจกรรมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในชุมชน
 - แบบสรุปผลการสำรวจและสัมภาษณ์เกี่ยวกับการใช้พลังงานในชุมชน

ภาคผนวก

1. ใบงาน เรื่อง การสำรวจการใช้พลังงานในชุมชน
2. ใบงาน เรื่อง การสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนเกี่ยวกับโครงการ แผนงาน หรือกิจกรรมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในชุมชน
3. แบบสรุปผลการสำรวจและสัมภาษณ์เกี่ยวกับการใช้พลังงานในชุมชน

**แบบสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนเกี่ยวกับโครงการ แผนงาน หรือกิจกรรม
เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในชุมชน**

คำชี้แจง ให้นักเรียนสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนเกี่ยวกับโครงการ แผนงาน หรือกิจกรรมเกี่ยวกับการ
ประหยัดพลังงานในชุมชน แล้วบันทึกข้อมูลด้านล่าง

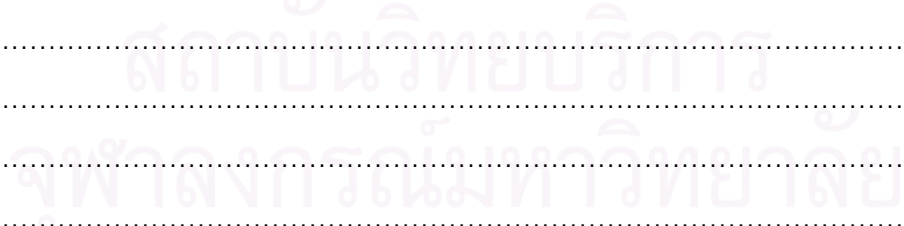
สมาชิกกลุ่มที่.....

- 1. ทำหน้าที่.....
- 2. ทำหน้าที่.....
- 3. ทำหน้าที่.....
- 4. ทำหน้าที่.....

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์..... ชุมชนนาอิน หมู่ที่.....

ผลการสัมภาษณ์

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



แผนการเรียนรู้ที่ 7 ช่วยกันศึกษาชุมชนของเรา..
การวางแผนการรับใช้ชุมชนและสร้างแผนการประหยัดพลังงานในชุมชน
(ปฏิบัติการภาคสนาม) เวลา 3 ชั่วโมง

แนวคิด

การวางแผนการรับใช้ชุมชน และการสร้างแผนการประหยัดพลังงานในชุมชนเป็นการนำความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานมาประยุกต์ใช้ในการรับใช้ชุมชนของตนเอง เพื่อช่วยลดการใช้พลังงานในชุมชนอย่างฟุ่มเฟือยและสูญเปล่า และใช้พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการรับใช้ชุมชนของตนได้
2. สร้างแผนการประหยัดพลังงานในชุมชนได้

เนื้อหา

การวางแผนการรับใช้ชุมชน และการสร้างแผนการประหยัดพลังงานในชุมชน

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ครูสนทนาซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง การวางแผน ว่านักเรียนเคยวางแผนกระทำการใดมาก่อนหรือไม่ มีวิธีการอย่างไร
2. ร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการวางแผนการรับใช้ชุมชนว่า เป็นการคิดเกี่ยวกับเรื่อง ใด? ทำอะไร? อย่างไร? ที่ไหน? เมื่อใด?

ขั้นกิจกรรม

3. ให้นักเรียนศึกษาการวางแผนการทำงานจากตัวอย่างโครงการนักเรียนเรื่อง การนำน้ำจากห้องครัวกลับมาใช้ใหม่ และค่านิยมการใช้หลอดไฟฟ้าในชุมชน แล้วร่วมกันอภิปรายถึงลักษณะของแต่ละโครงการเพื่อตอบคำถามว่า ใคร? ทำอะไร? อย่างไร? ที่ไหน? เมื่อใด? แล้วเขียนเป็นแผนที่ความคิดบนกระดาน
4. ครูแจกใบงาน เรื่อง การวางแผนการรับใช้ชุมชน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการรับใช้ชุมชน โดยนำความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานที่ได้เรียนรู้มาประยุกต์ใช้ในการทำกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน
5. เมื่อทำเสร็จแล้วให้นักเรียนนำใบงานมาให้ครูตรวจสอบความถูกต้องและช่วยแก้ไข ให้คำแนะนำจนครบทุกกลุ่ม
6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงองค์ประกอบของการสร้างแผนการประหยัดพลังงานในชุมชนว่าประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ผู้รับผิดชอบ ครูที่ปรึกษา ความสำคัญและความเป็นมาของ

ปัญหา วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการ ระยะเวลาดำเนินการ วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7. จากนั้นครูแจกใบงาน เรื่อง การสร้างแผนการประหยัดพลังงานในชุมชน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนแผนการประหยัดพลังงานในชุมชน ตามแนวทางที่วางแผนไว้ โดยครูกำหนดระยะเวลาในการทำกิจกรรมว่า มีเวลาทำกิจกรรมประมาณ 5 สัปดาห์ ให้นักเรียนวางแผนการปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. เมื่อเสร็จแล้วให้นักเรียนนำมาให้ครูตรวจสอบเพื่อแก้ไขปรับปรุงจนผ่านทุกกลุ่ม
ขั้นสรุป

9. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดทำแผนการประหยัดพลังงานในชุมชนเป็นฉบับสมบูรณ์

สื่อการเรียนรู้

1. ตัวอย่างโครงงานนักเรียน เรื่อง
 - 1) การนำน้ำจากห้องครัวกลับมาใช้ใหม่
 - 2) ค่านิยมการใช้หลอดไฟฟ้าในชุมชน
2. ใบงาน เรื่อง การวางแผนการรับใช้ชุมชน
3. ใบงาน เรื่อง การสร้างแผนการประหยัดพลังงานในชุมชน

การวัดและประเมินผล

1. สังเกต
 - ความกระตือรือร้นและความตั้งใจในการทำกิจกรรม
 - การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม
2. ตรวจผลงาน
 - ใบงาน เรื่อง การวางแผนการรับใช้ชุมชน
 - ใบงาน เรื่อง การสร้างแผนการประหยัดพลังงานในชุมชน

ภาคผนวก

1. ใบงาน เรื่อง การวางแผนการรับใช้ชุมชน
2. ใบงาน เรื่อง การสร้างแผนการประหยัดพลังงานในชุมชน

ใบงาน เรื่อง การวางแผนการรับใช้ชุมชน
สมาชิกกลุ่มที่..... (สำรวจชุมชน หมู่ที่.....)

1. 2.
3. 4.

คำชี้แจง ให้นักเรียนวางแผนการรับใช้ชุมชนแล้วเขียนลงในแผนผัง

ปัญหา?
↓
ใคร?
↓
ทำอะไร?
↓
อย่างไร?
↓
ที่ไหน?
↓
เมื่อใด?

ใบงาน เรื่อง การสร้างแผนการประหยัดพลังงานในชุมชน

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างแผนการประหยัดพลังงานในชุมชนของตนเอง กลุ่มละ 1 แผน

ชื่อเรื่อง

.....

ผู้รับผิดชอบ

1.

2.

3.

4.

ครูที่ปรึกษา

.....

ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

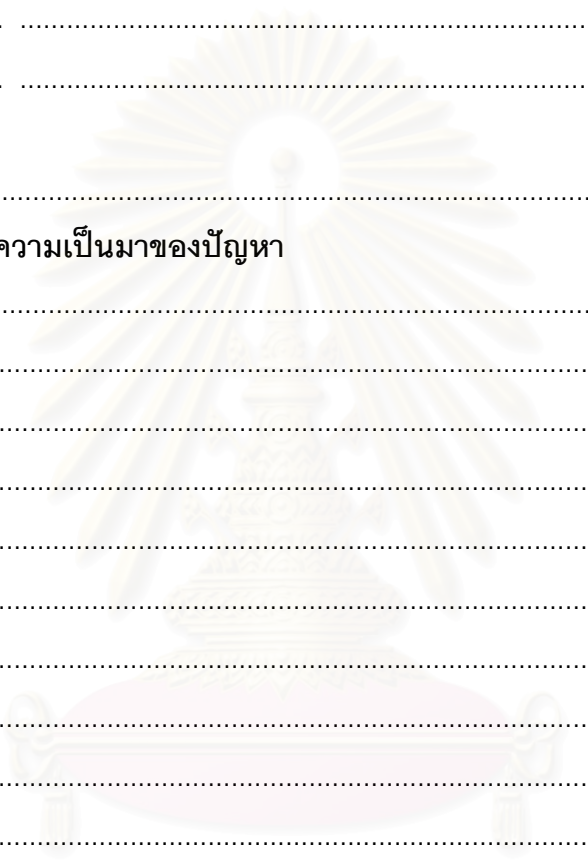
.....

วัตถุประสงค์

1.

2.

3.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีดำเนินการ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ระยะเวลาดำเนินการ

.....
.....
.....
.....

วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการ

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

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.
- 2.
- 3.

แผนการเรียนรู้ที่ 8 ลงมือปฏิบัติตามแผนการประหยัดพลังงาน
(ปฏิบัติการภาคสนาม) เวลา 15 ชั่วโมง

แนวคิด

การรับใช้สังคมด้วยการประหยัดพลังงานควรเริ่มต้นที่ตัวเราเองก่อน หากคนในชุมชนทุกคนร่วมมือกันประหยัดพลังงานคนละนิด ก็จะทำให้ประเทศชาติสามารถประหยัดพลังงานได้มาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติการรับใช้สังคมตามแผนการประหยัดพลังงานในชุมชนที่สร้างขึ้นได้

เนื้อหา

ปฏิบัติการรับใช้สังคมตามแผนการประหยัดพลังงานในชุมชน

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ทบทวนแผนการประหยัดพลังงานของแต่ละกลุ่ม
2. ครูสร้างข้อตกลงกับนักเรียนก่อนว่า ในระหว่างที่ปฏิบัติการรับใช้สังคมนี้ ให้นักเรียนทำแบบบันทึกพฤติกรรมการใช้พลังงานของนักเรียนเป็นประจำทุกวัน โดยให้ระบุ วัน/เดือน/ปี และเวลาที่มีการใช้พลังงาน พฤติกรรมการใช้พลังงานของนักเรียน พร้อมทั้งเหตุผลที่แสดงพฤติกรรมเช่นนั้น

ขั้นกิจกรรม

3. ครูจัดหาวัสดุอุปกรณ์ตามที่นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องการ นำมาแจกให้แก่นักเรียน
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติตามแผนการประหยัดพลังงานของตน (ปฏิบัติการภาคสนาม) โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ
5. เขียนบันทึกผลการปฏิบัติส่งให้ครูตรวจเป็นระยะ โดยครูคอยติดตามผลการดำเนินงานของแต่ละกลุ่มทุกสัปดาห์ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง
6. ให้นักเรียนทำแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมประหยัดพลังงาน ในสัปดาห์ที่ 3 ของการปฏิบัติการรับใช้สังคม รวมทั้งให้เพื่อนสนิทของนักเรียนทำแบบประเมินโดยเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้พลังงานของนักเรียน

ขั้นสรุป

7. นักเรียนสรุปและประเมินผลการปฏิบัติของกลุ่มตน
8. ให้แต่ละกลุ่มเขียนรายงานผลการปฏิบัติกิจกรรมส่งให้ครูตรวจสอบ

สื่อการเรียนการสอน

สื่อและอุปกรณ์ตามแผนการประหยัดพลังงานของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

การวัดและประเมินผล

1. สังเกต

- ความกระตือรือร้นและความตั้งใจในการทำกิจกรรม
- การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม

2. ตรวจผลงาน

- บันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม
- การสรุปและการประเมินผลการปฏิบัติของแต่ละกลุ่ม
- รายงานผลการปฏิบัติกิจกรรม



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการเรียนรู้ที่ 9 นักวิเคราะห์น้อยรายงานตนเอง เวลา 3 ชั่วโมง

แนวคิด

การวิเคราะห์กิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานเป็นการวิเคราะห์ถึงเหตุผลของการประหยัดพลังงานที่นักเรียนได้ปฏิบัติมา เชื่อมโยงกับผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. วิเคราะห์การปฏิบัติกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของตนเองได้
2. รายงานผลการวิเคราะห์ได้

เนื้อหา

การวิเคราะห์การปฏิบัติกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ครูและนักเรียนสนทนาร่วมกันเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลว่า นักเรียนเคยทำการวิเคราะห์ข้อมูลอะไรมาบ้างหรือไม่ อย่างไร

ขั้นกิจกรรม

2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการวิเคราะห์การปฏิบัติกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในชุมชนของนักเรียน เพื่อหาประเด็นในการวิเคราะห์
3. ครูแจกบัตรงานให้นักเรียน เพื่อทำการวิเคราะห์การปฏิบัติกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในชุมชนของนักเรียน

4. นักเรียนแต่ละคนเขียนรายงานผลการวิเคราะห์ลงในบัตรงาน

ขั้นสรุป

5. ครูสัมภาษณ์นักเรียนเป็นรายบุคคลเกี่ยวกับเหตุผลของพฤติกรรมและผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคมของนักเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรงาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูล
2. แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับเหตุผลของพฤติกรรมและผลกระทบของพฤติกรรมประหยัดพลังงานที่มีต่อสังคม

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย
2. ตรวจสอบผลงานจากบัตรงาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูล
3. สัมภาษณ์นักเรียนเป็นรายบุคคล

ภาคผนวก

บัตรงาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูล



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บัตรงาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูล

พฤติกรรมการประหยัดพลังงานที่นักเรียนปฏิบัติในกิจกรรมรับใช้สังคม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เหตุผลที่นักเรียนปฏิบัติเช่นนั้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ถ้านักเรียนไม่ปฏิบัติจะเกิดผลกระทบต่ออะไรบ้าง และอย่างไร
(สิ่งแวดล้อม, ครอบครัว, ชุมชน ฯลฯ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้วิเคราะห์

แผนการเรียนรู้ที่ 10 นำเสนอผลงานกลุ่ม เวลา 3 ชั่วโมง

แนวคิด

การนำเสนอผลงานเป็นการจัดแสดงผลจากการปฏิบัติการใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของนักเรียนให้ทุกคนได้รับทราบ และเป็นการประชาสัมพันธ์วิธีการประหยัดพลังงานให้นักเรียน ครู ตลอดจนคนในชุมชนได้นำไปปฏิบัติ เพื่อประหยัดพลังงานได้ต่อไป

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อนำเสนอผลงานจากการปฏิบัติการใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของนักเรียน
2. เพื่อประชาสัมพันธ์วิธีการประหยัดพลังงานให้แก่บุคคลอื่น ๆ ได้นำไปปฏิบัติต่อไป

เนื้อหา

การนำเสนอผลงานการปฏิบัติการใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ครูสนทนากับนักเรียนถึงการนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ

ขั้นกิจกรรม

2. ให้นักเรียนคิดว่ากลุ่มของตนจะนำเสนอผลงานจากการปฏิบัติการใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานอย่างไร

3. นักเรียนช่วยกันประชาสัมพันธ์การจัดนิทรรศการแสดงผลการปฏิบัติการใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของนักเรียน

4. นักเรียนเตรียมการนำเสนอผลงานของตนเอง และจัดเตรียมการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับวิธีการประหยัดพลังงาน

5. นักเรียนจัดนิทรรศการเพื่อแสดงผลงานจากการปฏิบัติการใช้สังคมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของทุกกลุ่ม

ขั้นสรุป

6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปประเมินผลการจัดนิทรรศการ

สื่อการเรียนการสอน

อุปกรณ์สำหรับจัดเตรียมงานนิทรรศการและการนำเสนอผลงานของแต่ละกลุ่ม เช่น

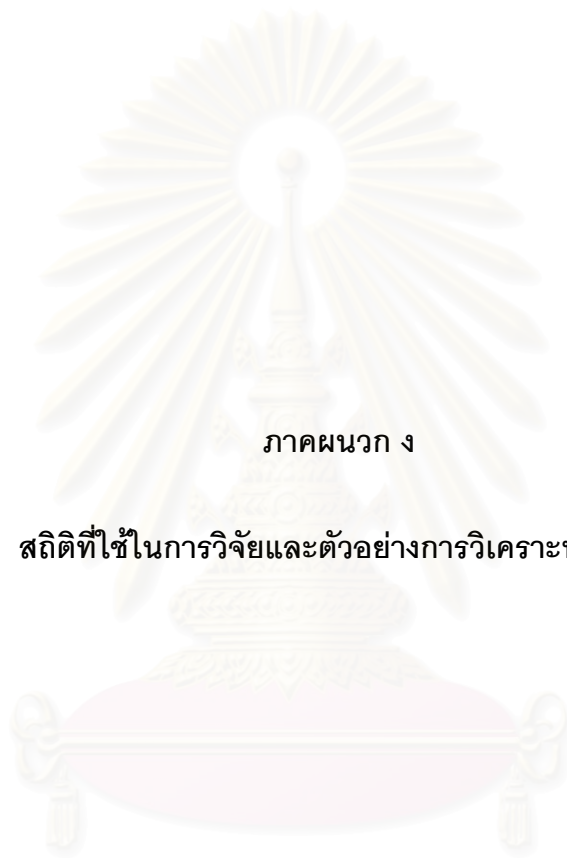
- กระดาษโปสเตอร์สีต่าง ๆ
- กระดาษชาร์ต
- กรรไกร กาว ฯลฯ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกต
 - ความกระตือรือร้น ความตั้งใจในการทำงาน
 - การมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นทีม
2. ตรวจสอบผลงานในการจัดนิทรรศการของนักเรียนแต่ละกลุ่ม



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง

สถิติที่ใช้ในการวิจัยและตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และความแปรปรวนของคะแนนความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงานของนักเรียน

1.1 การคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x})

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

\bar{x} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนน

N = จำนวนนักเรียน

(อ้างถึงใน ประคอง กรรณสูต, 2542)

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left[\frac{\sum x}{N}\right]^2}$$

S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

x = คะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนน

$\sum x^2$ = ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N = จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

(อ้างถึงใน ประคอง กรรณสูต, 2542)

1.3 ความแปรปรวน (S_x^2)

$$S_x^2 = \frac{\sum x^2}{N} - \left[\frac{\sum x}{N}\right]^2$$

S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

x = คะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนน

$\sum x^2$ = ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N = จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

(อ้างถึงใน ประคอง กรรณสูต, 2542)

2. การหาค่าระดับความยาก (ข้อสอบที่ให้คะแนน ข้อละ 0 หรือ 1 คะแนน)

$$P = \frac{R_U + R_L}{2f}$$

P = ค่าระดับความยาก

R_U = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

f = จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม

(อ้างอิงใน ประคอง กรรณสูต, 2542)

3. การหาค่าอำนาจจำแนก (ข้อสอบที่ให้คะแนน ข้อละ 0 หรือ 1 คะแนน)

$$D = \frac{R_U - R_L}{f}$$

D = ค่าอำนาจจำแนก

R_U = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

f = จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม

(อ้างอิงใน ประคอง กรรณสูต, 2542)

4. การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงาน ใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson KR-20)

$$r_n = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

r_n = ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง

n = จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

p = สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้องในแต่ละข้อ

q = สัดส่วนของคนที่ตอบผิดในแต่ละข้อ

pq = ผลคูณของสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกและตอบผิด

$\sum pq$ = ผลบวกของ pq ของทุก ๆ ข้อ

S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนน

(อ้างอิงใน ประคอง กรรณสูต, 2542)

ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงาน

1.1 ตัวอย่างการคำนวณหาค่าระดับความยากของแบบทดสอบวัดความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงาน ข้อที่ 1

$$\text{จากสูตร} \quad P = \frac{R_U + R_L}{2f}$$

แทนค่าลงในสูตรจะได้

$$\begin{aligned} P &= \frac{10 + 6}{2(10)} \\ &= 0.8 \end{aligned}$$

1.2 ตัวอย่างการคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงาน ข้อที่ 1

$$\text{จากสูตร} \quad D = \frac{R_U - R_L}{f}$$

แทนค่าลงในสูตรจะได้

$$\begin{aligned} D &= \frac{10 - 6}{10} \\ &= 0.4 \end{aligned}$$

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 ค่าระดับความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) รายข้อของแบบทดสอบวัดความรู้เรื่อง
การประหยัดพลังงาน

ข้อที่	ค่าระดับความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
1	0.80	0.4
2	0.40	0.4
3	0.60	0.2
4	0.35	0.5
5	0.50	0.4
6	0.70	0.2
7	0.30	0.2
8	0.40	0.4
9	0.40	0.2
10	0.40	0.6
11	0.60	0.2
12	0.30	0.2
13	0.50	0.2
14	0.30	0.2
15	0.20	0.4
16	0.35	0.3
17	0.30	0.2
18	0.40	0.4
19	0.70	0.2
20	0.55	0.5
21	0.50	0.2
22	0.60	0.2
23	0.30	0.2
24	0.40	0.2
25	0.20	0.2
26	0.30	0.2
27	0.30	0.2

ตารางที่ 11 (ต่อ) ค่าระดับความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) รายข้อของแบบทดสอบวัดความรู้เรื่องการประหยัดพลังงาน

ข้อที่	ค่าระดับความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
28	0.30	0.4
29	0.30	0.2
30	0.30	0.2
31	0.40	0.2
32	0.60	0.2
33	0.60	0.2
34	0.30	0.2
35	0.25	0.3
36	0.60	0.2
37	0.50	0.2
38	0.70	0.2
39	0.45	0.3
40	0.50	0.2

1.3 ตัวอย่างการคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดความรู้เรื่องวิธีประหยัดพลังงาน จำนวนข้อสอบ 40 ข้อ คำนวณโดยใช้สูตรคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson KR-20)

$$\text{จากสูตร } r_n = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

แทนค่าลงในสูตรจะได้

$$\begin{aligned} r_n &= \frac{40}{40-1} \left[1 - \frac{7.85}{30.02} \right] \\ &= 0.76 \end{aligned}$$

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวนฤมล มณีงาม เกิดเมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ.2520 ที่จังหวัดอุดรธานี สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 1) วิชาเอกการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏอุดรธานี ในปีการศึกษา 2542 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา ที่ภาควิชาประถมศึกษา (ปัจจุบันเป็นภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา) คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2545 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งครู ระดับบุคลากรทางการศึกษา 1 โรงเรียนบ้านนาอิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 จังหวัดอุดรธานี



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย