

โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สารนิพนธ์  
ของ  
วรรณพร มั่นหมาย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการแนะแนว  
ธันวาคม 2551

โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สารนิพนธ์  
ของ  
วรรณพร มั่นหมาย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการแนะแนว  
ธันวาคม 2551  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

บทคัดย่อ

ของ

วรรณพร มั่นหมาย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการแนะแนว

ธันวาคม 2551

วรรณพร มั่นหมาย. (2551). โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: อาจารย์ ดร.มณฑิรา จารุเพ็ง

สารนิพนธ์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลชุมพลบุรี อำเภอชุมพลบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 2 จังหวัดสุรินทร์ ประจำปีการศึกษา 2551 โดยมีคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรม การประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ตั้งแต่ร้อยละ 25 ลงมา สมัครใจเข้าร่วมโปรแกรม สุ่มอย่างง่ายเพื่อเข้าร่วมการทดลอง จำนวน 12 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และโปรแกรมเพื่อพัฒนา การประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t – test แบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่อิสระต่อกัน

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ มีการประหยัดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาด้านการประหยัดน้ำ และ ด้านการประหยัดไฟฟ้า มีคะแนนการประหยัดอยู่ในระดับเพิ่มขึ้น

A PROGRAM TO ECONOMIZE NATURAL RESOURCES OF PRATHOMSUKSA 3  
STUDENTS

AN ABSTRACT  
BY  
WANNAPORN MANMAI

Presented in partial fulfillment of the requirements  
for the Master of Education Degree in Educational Guidance and Counseling Psychology  
at Srinakharinwirot University  
December 2008

Wannaporn Manmai. (2008). *A Program To Economize Natural Resources of Prathomsuksa 3 Students*. Master's Project, M.Ed. (Educational Guidance and Counseling Psychology. Bangkok. Graduate School, Srinakharinwirot University. Master Project Advisor: Inst.Dr. Monthira Charupheng.

The purpose of this study was to compare to economize natural resources of Prathomsuksa 3 students. The subjects of this study were 12 Prathomsuksa 3 students of Anubanchumphonburi School, district, Chumphonburi, Surin Educational service area office 2, in the second semester of 2008 academic year. The samples were selected by whose scores on economize natural resources were lower than twenty fifth percentage and simple random sampling. The research instruments used for the study were an economize natural resources behavioral observe and the program to economize natural resources. The statistical analyses employed were dependent t – test.

The results of the study were as follows:

The economize natural resources of Prathomsuksa 3 students participated in a program significantly increased at the .01 level. The research finding also indicated that each dimension of the economize natural resources, water and electricity was classified increased level.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ  
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 3 ของ วรณพร มั่นหมาย ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการแนะแนว ของมหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

(อาจารย์ ดร. มณฑิรา จารุเพ็ง)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทศพร มณีศรีขำ)

คณะกรรมการสอบ

.....

ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทนา วงษ์อินทร์)

.....

กรรมการสอบสารนิพนธ์

(อาจารย์ อนุสรณ์ อรรถศิริ)

.....

กรรมการสอบสารนิพนธ์

(อาจารย์ ดร.มณฑิรา จารุเพ็ง)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการแนะแนว ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์)

วันที่ เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2551



## ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร.มณฑิรา จารุเพ็ง อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ที่กรุณาช่วยเหลือให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนสำเร็จโดยสมบูรณ์ และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทนา วงษ์อินทร์ อาจารย์ ดร.สกล วรเจริญศรี อาจารย์ประจำภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้ความอนุเคราะห์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสังเกตพฤติกรรม และโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัลดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ อาจารย์อนุสรณ์ อรรถศิริ กรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่อง อันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ทรงศิลป์ กะการดี ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านกระเบื้อง อำเภอลำลูกเกดบุรี เขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 จังหวัดสุรินทร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสังเกตพฤติกรรมและโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัลดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กรุณาให้คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทศพร มณีศรีขำ อาจารย์ประจำภาควิชาการแนะแนว และจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่กรุณาเป็นผู้ให้คำปรึกษาจนผู้วิจัยมีแนวทางเพื่อไปศึกษาวิจัย รวมทั้งคณาจารย์ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษาทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำ อันเป็นประโยชน์ในการวิจัยเพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาจนสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์วไลลักษณ์ ราชแสนเมือง ครูประจำชั้น และครูผู้ช่วยเก็บข้อมูล ในการสังเกตพฤติกรรมการประหยัลดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้อำนวยการและ คณะครูโรงเรียนอนุบาลชุมพลบุรี อำเภอลำลูกเกดบุรี เขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 จังหวัดสุรินทร์ และขอขอบใจ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เลือกเพื่อและให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการวิจัยอย่างดียิ่ง ทำให้การทดลองสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณพี่ๆ และเพื่อนๆ สาขาวิชาจิตวิทยาการแนะแนวทุกคน ที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจที่ดีแก่ผู้วิจัยเสมอมา ตลอดระยะเวลาในการศึกษาและการทำสารนิพนธ์

คุณค่าและประโยชน์อันพึงเกิดจากสารนิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของ บิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพ

วรรณพร มั่นหมาย

## สารบัญ

| บทที่                                                        | หน้า |
|--------------------------------------------------------------|------|
| 1 บทนำ.....                                                  | 1    |
| ภูมิหลัง.....                                                | 2    |
| ความมุ่งหมายของการวิจัย.....                                 | 6    |
| ความสำคัญของการวิจัย.....                                    | 6    |
| ขอบเขตของการวิจัย.....                                       | 6    |
| ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....                                 | 6    |
| กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....                           | 6    |
| ตัวแปรที่ศึกษา.....                                          | 7    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ.....                                         | 7    |
| กรอบแนวคิดในการวิจัย.....                                    | 9    |
| สมมุติฐานในการวิจัย.....                                     | 9    |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                        | 10   |
| เอกสารแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการประหยัลดทรัพยากรธรรมชาติ..... | 10   |
| ความหมายของการประหยัลด.....                                  | 12   |
| ประเภทของการประหยัลด.....                                    | 13   |
| ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการประหยัลด.....              | 14   |
| ประโยชน์และความสำคัญของการประหยัลดทรัพยากรธรรมชาติ.....      | 16   |
| เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำ.....              | 18   |
| ความหมายของน้ำ.....                                          | 18   |
| วัฏจักรของน้ำ.....                                           | 19   |
| ประเภทของแหล่งน้ำ.....                                       | 19   |
| ประโยชน์ของน้ำ.....                                          | 21   |
| การทำน้ำประปาเพื่อการอุปโภคและบริโภค.....                    | 23   |
| ปัญหาการขาดแคลนน้ำในปัจจุบัน.....                            | 24   |
| หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....                             | 24   |
| แนวทางการอนุรักษ์น้ำ.....                                    | 25   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำ.....                       | 25   |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่                                                | หน้า     |
|------------------------------------------------------|----------|
| 2 (ต่อ)                                              |          |
| เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ไฟฟ้า.....    | 27       |
| ความหมายของไฟฟ้า.....                                | 27       |
| แหล่งกำเนิดพลังงานที่ใช้ผลิตไฟฟ้า.....               | 28       |
| ผู้ผลิตไฟฟ้าและการจ่ายไฟฟ้า.....                     | 32       |
| ข้อควรคำนึงเมื่อต้องการผลิตไฟฟ้า.....                | 35       |
| ประเภทของเครื่องใช้ไฟฟ้า.....                        | 35       |
| การใช้ไฟฟ้าในปัจจุบัน.....                           | 36       |
| การคาดคะเนความต้องการใช้ไฟฟ้า.....                   | 37       |
| นโยบายพลังงานไทย.....                                | 38       |
| แนวทางการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ.....                | 38       |
| หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....                     | 41       |
| แนวปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด.....             | 41       |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ไฟฟ้า.....             | 44       |
| เอกสารแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการสังเกต.....           | 45       |
| ความหมายของการสังเกต.....                            | 45       |
| คุณสมบัติของผู้สังเกต.....                           | 45       |
| ประเภทของการสังเกต.....                              | 46       |
| หลักการสังเกต.....                                   | 47       |
| ข้อดีและข้อจำกัดของการสังเกต.....                    | 48       |
| เอกสารแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพฤติกรรม..... | 50       |
| ความหมายของการปรับปรุงพฤติกรรม.....                  | 50ลักษณะ |
| ะการปรับปรุงพฤติกรรม.....                            | 50       |
| เทคนิคที่ใช้ในการปรับปรุงพฤติกรรม.....               | 51       |
| หลักในการเสริมแรง.....                               | 52       |
| ประโยชน์ของการปรับปรุงพฤติกรรม.....                  | 52       |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่                                                                                                                 | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 2 (ต่อ)                                                                                                               |      |
| เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัด<br>ทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3..... | 53   |
| ความหมายของกิจกรรมกลุ่ม.....                                                                                          | 53   |
| แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับกิจกรรมกลุ่ม.....                                                                                | 53   |
| ประเภทของกลุ่ม.....                                                                                                   | 57   |
| จุดมุ่งหมายของกิจกรรมกลุ่ม.....                                                                                       | 59   |
| คุณค่าของกิจกรรมกลุ่ม.....                                                                                            | 59   |
| ขนาดของกลุ่ม.....                                                                                                     | 63   |
| เวลาและจำนวนครั้งที่ใช้ในการเข้ากลุ่ม.....                                                                            | 63   |
| ลำดับขั้นการเรียนรู้ตามวิธีกระบวนการกลุ่ม.....                                                                        | 64   |
| เทคนิคกิจกรรมกลุ่มที่ใช้ในโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัด<br>ทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....        | 65   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมกลุ่ม.....                                                                             | 67   |
| 3 การดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....                                                                                       | 69   |
| การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง.....                                                                           | 69   |
| การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....                                                                               | 69   |
| แบบแผนการทดลอง.....                                                                                                   | 72   |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล.....                                                                                              | 72   |
| การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....                                                                                 | 73   |
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....                                                                                           |      |
| สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....                                                                              | 74   |
| ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....                                                                                             | 75   |
| 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....                                                                                 |      |
| สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....                                                         | 76   |
| สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....                                                                                            | 78   |
| อภิปรายผล.....                                                                                                        | 78   |
| ข้อเสนอแนะ.....                                                                                                       | 81   |

| บทที่ | สารบัญ (ต่อ)                  | หน้า |
|-------|-------------------------------|------|
|       | บรรณานุกรม.....               | 82   |
|       | ภาคผนวก.....                  | 93   |
|       | ภาคผนวก ก.....                | 94   |
|       | ภาคผนวก ข.....                | 96   |
|       | ภาคผนวก ค.....                | 98   |
|       | ภาคผนวก ง.....                | 102  |
|       | ภาคผนวก จ.....                | 137  |
|       | ภาคผนวก ฉ.....                | 144  |
|       | ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์..... | 150  |

## บัญชีตาราง

| ตาราง                                                                                                                                            | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 แบบแผนการทดลอง One Group Pretest – Posttest Design .....                                                                                       | 72   |
| 2 การเปรียบเทียบการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3<br>ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ.... | 75   |
| 3 คะแนนการประหยัดน้ำ ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัด<br>ทรัพยากรธรรมชาติ.....                                                  | 138  |
| 4 คะแนนการประหยัดไฟฟ้า ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนา<br>การประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ.....                                                | 139  |
| 5 คะแนนการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม<br>เพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ .....                                    | 140  |
| 6 แผนภูมิแท่งแสดงคะแนนการประหยัดน้ำ ก่อนและหลัง การเข้าร่วมโปรแกรม<br>เพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ.....                                  | 141  |
| 7 แผนภูมิแท่งแสดงคะแนนการประหยัดไฟฟ้า ก่อนและหลัง<br>การเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ.....                                 | 142  |
| 8 แผนภูมิแท่งแสดงคะแนนการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติก่อนและหลัง<br>การเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ.....                       | 143  |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองหรือที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เช่น ดิน น้ำ อากาศ ป่าไม้ สัตว์ป่า แร่ธาตุ น้ำมันเชื้อเพลิง แก๊สธรรมชาติ เป็นต้น ทรัพยากรธรรมชาติมีประโยชน์มหาศาลต่อมนุษย์ ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะปัจจัยสี่อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค การอุตสาหกรรม รวมทั้งใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าล้วนเป็นสิ่งที่ได้มาจากทรัพยากรธรรมชาติทั้งสิ้น ดังนั้นเราควรใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างประหยัดและคุ้มค่าที่สุด (ปิยะนาถ บุญมีพิพิธ. 2549: 32-36) การใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างไม่รู้จักรักษา ใช้อย่างผิดวิธี หรือนำมาใช้มากเกินไปเกินกว่าที่ธรรมชาติจะผลิตทดแทนได้ ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติเหล่านั้นหมดไปอย่างรวดเร็ว หรือมีสภาพไม่เหมือนเดิมซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมามากมายส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและส่งผลเสียกลับมาสู่ตัวมนุษย์เราเอง (วาริต เมฆแก้ว. 2549: 67)

น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด มนุษย์ได้ดักตวงผลประโยชน์จากน้ำมาเป็นเวลานาน เกินกว่าที่ประวัติศาสตร์จะจารึกไว้ น้ำมิได้เป็นเพียงปัจจัยในการอุปโภคบริโภคเท่านั้น หากยังมีบทบาทสำคัญในการกำหนดวิถีชีวิต วัฒนธรรม ประเพณี ความเจริญรุ่งเรือง ความมั่นคง และมั่งคั่งของสังคมมนุษย์ด้วย มนุษย์ต้องอาศัยน้ำในการอุปโภค บริโภค เพื่อการดำรงชีวิต แหล่งน้ำธรรมชาติมีความสำคัญต่อการเกษตร การคมนาคมติดต่อค้าขาย การสร้างสรรค์แลกเปลี่ยนวัฒนธรรม ตลอดจนเป็นกำแพงธรรมชาติเพื่อการป้องกันประเทศ อาจกล่าวได้ว่า น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดสำหรับการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ (อังคณา อภิวัฒนมังคล. 2542: 12-13) นอกจากนี้น้ำยังเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ เป็นแหล่งสันวนาการรวมทั้งยังสามารถพัฒนาให้เป็นแหล่งพลังงานอีกด้วย (วัฒนา ถาวร. 2550: 55)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก ได้ส่งผลให้ปริมาณน้ำฝนมีความแปรปรวนมากขึ้น ในขณะที่ผลของการขยายความเป็นเมืองตลอดจนการพัฒนาเศรษฐกิจที่เกิดจากการดำเนินนโยบายของรัฐทั้งในด้านการจัดตั้งเขตเศรษฐกิจพิเศษ หรือการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรม ทำให้มีความต้องการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้นในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะในฤดูแล้งจะมีความต้องการใช้น้ำมากกว่าปริมาณน้ำต้นทุนที่มีในขณะที่ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายและกำหนดกติกาในการจัดสรรน้ำ ทำให้การเข้าถึงน้ำทำได้โดยเสรี จนบางพื้นที่เกิดการช่วงชิงน้ำ และก่อให้เกิดความขัดแย้งทั้งระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำที่อยู่ต้นน้ำกับท้ายน้ำ และระหว่างภาคเกษตรกรรมกับภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น ดังนั้นการวางแผนให้พิจารณาถึงศักยภาพของปริมาณน้ำต้นทุน

ตลอดจนการจัดการกับความต้องการในการใช้น้ำ และการสร้างจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าให้กับประชาชนเพื่อป้องกันปัญหาการขาดแคลนน้ำในอนาคต โดยเฉพาะการอุปโภคและบริโภค (แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2550 – 2554. 2550: 35)

ไฟฟ้า คือ พลังงานแปรรูปชนิดหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของเรามากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นที่บ้าน ถนนหรือโรงงานต่างๆ ล้วนต้องใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งสิ้น หลอดไฟ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ เครื่องคอมพิวเตอร์ ตู้เย็นและเครื่องซักผ้า (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2551: 1) ไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับคนทั่วไป โดยเฉพาะคนที่พักอาศัยอยู่ในเขตเมือง ยิ่งประชากรเพิ่มขึ้น ความต้องการใช้ไฟก็ต้องการขึ้นตามไปด้วย (ธงชัย พรรณสวัสดิ์. 2543: 49)

การผลิตไฟฟ้าและการประปาในปัจจุบันต้องใช้พลังงานในรูปแบบต่างๆ เช่น การผลิตไฟฟ้าใช้พลังงานจากน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหินลิกไนต์ พลังน้ำจากเขื่อนและพลังงานในรูปแบบอื่นๆ ไฟฟ้าจึงจัดว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชีวิตในปัจจุบัน ทำให้บ้านเรือน ถนนหนทางได้รับแสงสว่าง นอกจากนี้การผลิตน้ำประปาก็ต้องใช้เครื่องจักรและไฟฟ้าในการผลิต น้ำและไฟฟ้าจึงเปรียบเสมือนเป็นหัวใจสำคัญของการสาธารณสุขของทุกๆ คน (วินัย วีระวัฒนานนท์. 2542: 9 -10)

ประชาชนชาวไทย ควรได้รับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคโดยยึดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เนื่องจากการบริโภคของประชาชนที่ฟุ่มเฟือยเกินความจำเป็น เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลโดยตรงต่อการถูกใช้ไปอย่างรวดเร็วและไม่คุ้มค่าของทรัพยากรธรรมชาติ และความเสื่อมโทรมต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเห็นได้ชัด การสร้างความตระหนักควรเริ่มจากระดับครัวเรือน รวมถึงการใช้น้ำและการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด ล้วนเป็นบทบาทและหน้าที่ของประชาชนทุกระดับตั้งแต่เด็กจนถึงผู้ใหญ่ ควรปลูกฝังนิสัยให้กับเยาวชนในการรักษาสิ่งแวดล้อม และสร้างค่านิยมในการบริโภคสิ่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2550 – 2554. 2550: 25-26)

การใช้น้ำและการใช้ไฟฟ้า อย่างฟุ่มเฟือยในยุคโลกาภิวัตน์ ได้ส่งผลกระทบต่อ 3 ด้าน ของการพัฒนาอย่างยั่งยืน นั่นคือ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศหรือวิกฤติภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิต และการบริโภคให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาที่ยั่งยืน กล่าวคือลดการบริโภคอย่างฟุ่มเฟือยสิ่งสำคัญที่คนไทยจะต้องช่วยกัน คือ การปลูกฝังนิสัยการใช้พลังงาน ใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเรื่องใกล้ตัวที่สุด ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกครั้งที่ไม่ได้ใช้งาน ใช้น้ำใช้ไฟฟ้าอย่างรู้คุณค่า ยึดหลักการลดปริมาณการใช้ นำมาใช้ใหม่หรือใช้อย่างหมุนเวียน สนับสนุนการซื้อขายของรีไซเคิล ซื้อสินค้าประหยัดไฟเบอร์ 5 บริโภคและใช้ชีวิตอย่างพอเพียง หากเลือกได้ควรใช้การเดิน ขี่จักรยาน การใช้บริการขนส่งมวลชน



หลีกเลี่ยงการใช้ทิชชูมาใช้ผ้าเช็ดหน้า ลดการใช้ถุงพลาสติกและโฟมใส่อาหาร หันมาใช้ปิ่นโต เวลาทำความสะอาดก็ใช้ผ้าขี้ริ้วสามารถทำความสะอาดแล้วใช้ใหม่ได้อีก (ดาวัลย์ วิวรรณเดช. 2544: 45)

นับเป็น 10 ปีแล้ว ที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงติดตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศบนโลกใบนี้อย่างใกล้ชิดด้วยความห่วงใย โดยทรงมีพระกระแสพระราชดำรัสเกี่ยวกับปรากฏการณ์เรือนกระจก ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาโลกร้อนว่า “เพราะว่าสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลง เขาบอกว่าเพราะมีสารคาร์บอนขึ้นไปในอากาศมากจะทำให้เหมือนตู้กระจกครอบ แล้วโลกนี้ก็จะร้อนขึ้น เมื่อโลกนี้ร้อนขึ้นมีหวังว่าน้ำแข็งจะละลายลงทะเลและรวมทั้งน้ำทะเลจะพองขึ้น สิ่งที่ทำให้คาร์บอนในอากาศเพิ่มมากขึ้นนั้น มาจากการเผาเชื้อเพลิงซึ่งอยู่ในดินและมาจากการเผาไหม้ ” และล่าสุดเดือนสิงหาคม พ.ศ.2550 พระองค์ท่านได้ทรงย้ำเตือนอีกครั้งถึงปัญหาโลกร้อนและผลกระทบที่ประเทศไทยต้องเผชิญ ซึ่งพวกเราประชาชนชาวไทยทุกคนก็สามารถมีส่วนร่วมในการบรรเทาปัญหาโลกร้อนได้ ด้วยการน้อมรับและดำเนินชีวิตด้วยความพอเพียง เช่น การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน ลดการใช้พลังงาน เช่น การปิดไฟดวงที่ไม่จำเป็น การเปลี่ยนหลอดไส้มาเป็นหลอดตะเกียบ การลดใช้รถยนต์ส่วนตัว หันมาใช้รถสาธารณะ ลดปริมาณขยะพลาสติก เพิ่มพื้นที่สีเขียวด้วยการปลูกต้นไม้ รวมถึงการใช้พลังงานทดแทน ซึ่งเป็นพลังงานสะอาด ก็จะช่วยลดการปล่อยความร้อนสู่โลกได้อีกทาง แม้วันนี้เราจะไม่สามารถหยุดยั้งวิกฤติโลกร้อนได้ แต่เราสามารถชะลอความรุนแรง และลดผลกระทบให้น้อยลงได้ เพราะปัญหาโลกร้อนไม่ได้เป็นภารกิจของประเทศใดหน่วยงานใด หรือใครคนใดคนหนึ่ง หากเป็นหน้าที่ของทุกคนที่จะต้องร่วมมือกันรักษาโลกใบนี้ไว้ เพื่อที่เราจะได้อยู่บนโลกนี้ไปได้อีก (อนุรักษ์พลังงาน. 2550: 3)

จิรพล สีนันทนา (2550: 24) กล่าวว่าการจัดการกับภาวะโลกร้อนมี 3 ประการ คือ 1) การป้องกันโดยการลดใช้พลังงาน 2) การเตรียมรับ เช่น ให้คนไทยเริ่มเรียนรู้เกี่ยวกับโลกร้อนมากขึ้น 3) การปรับตัวโดยการออกกำลังกาย ลดการบริโภค แต่การแก้ปัญหาที่ดีที่สุดคือ การแก้ที่สาเหตุโดยคิดให้รอบคอบกับการบริหารจัดการการใช้ไฟฟ้า และวงศัวัณน์ พิลาสลักษณ์การ (2550: 25) กล่าวว่ากำหนดเป้าหมายการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นตัวชี้วัดผลงาน การรณรงค์สร้างความรู้ความเข้าใจ สร้างจิตสำนึกตลอดจนมีการส่งเสริมให้เด็กและเยาวชนที่จะเป็นกำลังของชาติในอนาคต และมีวินัยในการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างจริงจัง ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554 ที่กล่าวไว้ว่า การพัฒนาคุณภาพคนและสังคมไทยแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ โดยเตรียมเด็กและเยาวชนให้พร้อมทั้งทางด้านทักษะชีวิตและความรู้พื้นฐานให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างรู้เท่าทัน เร่งสร้างกำลังคนให้มีความเป็นเลิศในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อจะได้ไปพัฒนาประเทศให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

ส่งเสริมให้คนไทยเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรธรรมชาติตั้งแต่ระดับชุมชนจนถึงระดับประเทศ (สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2550: 56 -57)

ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการประกอบด้วย 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พุทธศักราช 2544 (2544: 9-10) ได้จัดทำหลักสูตรของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1-3 ประกอบด้วย สาระที่ 1 เรื่องสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สาระที่ 2 เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สาระที่ 3 เรื่องสารและสมบัติของสาร สาระที่ 4 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สาระที่ 5 เรื่องพลังงาน สาระที่ 6 เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก สาระที่ 7 เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ สาระที่ 8 เรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งสาระที่ 6 เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยย่อยที่ 6 เรื่องน้ำได้กำหนดการจัดการเรียนรู้ถึงวิธีการใช้น้ำในชีวิตประจำวันอย่างประหยัดและรู้คุณค่า และสาระที่ 5 เรื่องพลังงาน หน่วยที่ 5 เรื่องไฟฟ้าในบ้าน ได้กำหนดการจัดการเรียนรู้เรื่องการใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ส่งเสริมวิธีใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและรู้คุณค่า

จากเหตุผลข้างต้นรวมทั้งกระแสข่าววิกฤตการณ์ด้านการใช้น้ำและการใช้ไฟฟ้าในปัจจุบัน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อภาวะโลกร้อนและการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติอย่างสูญเปล่า ผู้วิจัยจึงได้คิดแนวทางที่จะเสริมสร้างการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกพัฒนาการประหยัดในการใช้น้ำและการใช้ไฟฟ้าในเด็กระดับประถมศึกษา ประกอบกับการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 (2544: 11) ที่กล่าวไว้ว่า กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่ส่งผลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีประสบการณ์หลากหลายและสร้างจิตสำนึกที่ดี จะต้องเป็นกิจกรรมที่มีความหมายแก่ผู้เรียน คือ สนองความสนใจ ความถนัด ความสามารถ และความต้องการของแต่ละบุคคล จึงจะสามารถดึงดูดศักยภาพออกมาให้เด่นชัด สร้างความภูมิใจ มีจิตสำนึกที่ดี มีคุณลักษณะนิสัยไปตามที่เป้าหมายกำหนดและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งเด็กนักเรียนระดับประถมอยู่ในช่วงอายุระหว่าง 6-12 ปี ซึ่งศรีเรือน แก้วกังวาน (2549: 262 - 264 ) กล่าวไว้ว่า ช่วงวัยเด็กตอนกลางเป็นช่วงที่เด็กจับกลุ่มกับเพื่อนร่วมวัย ซึ่งทำให้เด็กได้เรียนรู้การอยู่ร่วมกับผู้อื่น รู้จักเคารพกฎเกณฑ์และระเบียบของสังคม เนื่องจากกลุ่มเพื่อนร่วมวัยมีอิทธิพลต่อเด็กในด้านอารมณ์ ความนึกคิด ทศนคติ ค่านิยม อะไรเหมาะสม ดีหรือไม่ควร ซึ่งถ้าส่งเสริมให้เด็กได้เข้ากลุ่มที่เหมาะสมและพัฒนาในสิ่งที่พึงกระทำ จะเป็นช่องทางให้เด็กได้เรียนรู้การพัฒนาทักษะการใช้ชีวิตในด้านต่างๆ ได้ดีด้วย

ผู้วิจัยได้เริ่มจากการสอบถามครูที่สอนระดับประถมศึกษา ถึงการใช้น้ำและการใช้ไฟฟ้าของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 1 โรงเรียนอนุบาลชุมพลบุรี อำเภอชุมพลบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งประกอบไปด้วย ครูประจำชั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 1 -3 จำนวน 5 คน จาก

การสังเกตของครูผู้สอน และผลคะแนนการเรียนเรื่องน้ำและไฟฟ้าในบ้านในชั้นเรียน ตามสาระการเรียนรู้ พบว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ใช้น้ำและไฟฟ้าอย่างไม่ประหยัด

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรม นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 35 คน โดยใช้แบบ สังเกตพฤติกรรมการใช้น้ำและการใช้ไฟฟ้า พบว่านักเรียนมีพฤติกรรมที่ไม่ประหยัดในการใช้น้ำและการใช้ ไฟฟ้าในสภาพปัจจุบัน เกิดจากความเคยชินเคยทำอะไรก็ทำอย่างนั้น ทำแล้วก็ไม่มีความรู้ว่าจะไร นักเรียน จึงรู้สึกว่าการไปแล้วก็ไม่ได้รู้สึกผิด หรือมีผลกระทบอะไรต่อตน เช่น นักเรียนแปร่งฟันมักเปิดก๊อกน้ำให้ไหล ทั้งในขณะที่แปร่งฟัน นักเรียนอาบน้ำในขณะที่ถูสบู่มักเปิดก๊อกน้ำให้ไหลตลอดเวลาที่กำลังถูสบู่ นักเรียน ล้างผักหรือผลไม้มักเปิดน้ำให้ไหลผ่านผักผลไม้ที่ละชิ้น ขณะที่นักเรียนซักผ้ามักเปิดน้ำทิ้งไว้ให้ล้นกะละมัง นักเรียนรดน้ำต้นไม้ นักเรียนมักใช้สายยางฉีดไปในพื้นที่กว้าง ๆ นักเรียนเปิดโทรทัศน์มักกดรายการสลับกัน ไปและเมื่อไม่ดูแล้วก็ปิดด้วยรีโมทคอนโทรลเพียงอย่างเดียวและไม่ถอดปลั๊กออก นักเรียนใช้ตู้เย็นมักเปิด ปิดบ่อยครั้งและแช่อาหารแน่นจนเกินไป นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์หลังจากการใช้งานไม่ถอดปลั๊กออก นักเรียนมักใช้โคมไฟหรือไฟฟ้าเกินความจำเป็นและไม่ทำความสะอาดดูแลรักษา

การพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติสามารถทำได้หลายวิธีทั้งการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย การพัฒนาชุดการเรียนการสอน การออกแบบการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ การพัฒนาชุดฝึกอบรม และในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้จัดในรูปของเทคนิคกิจกรรมกลุ่ม ประสมกับหลักการปรับ พฤติกรรมโดยใช้เทคนิคการเสริมแรงเข้าร่วมดังที่ คมเพชร ฉัตรสุกกุล (2546:148) กล่าวว่าไว้ว่าการให้ ประสบการณ์ตรงในการทำกิจกรรมกลุ่มเป็นวิธีการที่ดี เหมาะที่จะใช้ในการพัฒนาตัวบุคคลและกลุ่มทั้งนี้ เป็นเพราะว่ากิจกรรมกลุ่มเป็นการเรียนรู้โดยการปฏิบัติแม้ว่าจะเป็นการสร้างสถานการณ์จำลองก็ตาม ก็ยัง สามารถช่วยให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มมีความซาบซึ้งและพึงพอใจที่จะเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงตนเองต่อไป ซึ่งสุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2545: 124) กล่าวว่า กิจกรรมกลุ่มเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับความรู้จากการลงมือร่วมกันปฏิบัติเป็นกลุ่ม ซึ่งกลุ่มจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน สมาชิก แต่ละคนในกลุ่มก็มีอิทธิพลและปฏิสัมพันธ์ต่อกัน และผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ (2536: 10) กล่าวว่า การปรับ พฤติกรรมสามารถนำไปใช้ได้หลายสถานการณ์ ทั้งในโรงเรียน ครอบครัว จิตวิทยาคลินิก เพราะก่อให้เกิด การพัฒนาบุคคลในแง่การค้นพบตนเองเพื่อพัฒนาตนเอง ช่วยให้เข้าใจปัญหาและเรียนรู้ที่จะจัดการ เกี่ยวกับปัญหานั้นๆ พร้อมทั้งเกิดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ซึ่งตัวเขาพยายามปรับพฤติกรรมของเขา และ พึงพอใจในความสามารถตลอดทั้งมีความคิดเกี่ยวกับตนเองที่ดี

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของ นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีเป้าหมายหลักในการลดใช้น้ำและไฟฟ้าอย่างฟุ่มเฟือยและ

สูญเปล่า รวมถึงการใช้น้ำและไฟฟ้าให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อให้นักเรียนมีโอกาสดูแลเรียนรู้เกี่ยวกับการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ มีแนวทางในการปฏิบัติตนและคิดถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากความไม่ประหยัดของตน

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

## ความสำคัญของการวิจัย

ผลของการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ได้โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีเป้าหมายหลักในการลดใช้น้ำและการใช้ไฟฟ้าอย่างฟุ่มเฟือยและสูญเปล่า รวมถึงการใช้น้ำและใช้ไฟฟ้าให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสดูแลเรียนรู้เกี่ยวกับการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ มีแนวทางในการปฏิบัติตนและคิดถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากความไม่ประหยัดของตน

## ขอบเขตของการวิจัย

### 1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลชุมพลบุรี อำเภอชุมพลบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 จังหวัดสุรินทร์ ประจำปีการศึกษา 2551 จำนวน 35 คน

### 2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลชุมพลบุรี อำเภอชุมพลบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 จังหวัดสุรินทร์ ประจำปีการศึกษา 2551 จำนวน 28 คน โดยมีคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ตั้งแต่ร้อยละ 25 ลงมา นักเรียนมีความสมัครใจเข้าร่วมโปรแกรม สุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) เพื่อเข้าร่วมการทดลอง จำนวน 12 คน

## ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การใช้โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ การประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1.การประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หมายถึง พฤติกรรมการแสดงออกถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่าใช้ในปริมาณที่เหมาะสมและจำเป็น เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 การประหยัดน้ำ หมายถึง พฤติกรรมการแสดงออกถึงการใช้น้ำในชีวิตประจำวันอย่างรู้คุณค่า ไม่ปล่อยให้น้ำไหลทิ้งโดยเปล่าประโยชน์ ได้แก่ ขณะแปรงฟันนักเรียนกดน้ำใส่แก้ว ไม่เปิดก๊อกน้ำให้ไหลในขณะที่แปรงฟัน ขณะล้างผักหรือผลไม้ นักเรียนเปิดน้ำไว้ในภาชนะที่ต้องการจะล้างเท่าที่จำเป็นและเมื่อล้างเสร็จแล้วก็ควรเอาน้ำที่เหลือไปรดต้นไม้ได้อีกด้วย ขณะรดน้ำต้นไม้ นักเรียนใช้ฝักบัวแทนการใช้น้ำสายยางฉีดไปในพื้นที่กว้าง ๆ ขณะซักผ้า นักเรียนรวบรวมผ้าให้มากพอต่อการซักในแต่ละครั้ง ใส่ผงซักฟอกในปริมาณที่พอดี และขณะทำการซักไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ให้ล้นภาชนะ

1.2 การประหยัดไฟฟ้า หมายถึง พฤติกรรมการแสดงออกถึงการใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันอย่างรู้คุณค่า ไม่เปิดอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าทิ้งไว้โดยไม่จำเป็น ได้แก่ ขณะเปิดโทรทัศน์นักเรียนเลือกดูเฉพาะรายการที่สนใจเมื่อไม่ดูแล้วควรปิดและถอดปลั๊กออกทุกครั้ง ขณะใช้ตู้เย็นนักเรียน เปิด - ปิดตู้เย็นตามความจำเป็นแช่อาหารตามความพอดีไม่แน่นจนเกินไป ขณะใช้คอมพิวเตอร์หลังจาก การใช้งานนักเรียนปิดเครื่องและปิดสวิตช์ไฟ ขณะใช้ไฟฟ้านักเรียนปิดโคมไฟหรือสวิตช์ไฟทุกครั้งที่ไม่เลิกใช้

2.โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หมายถึง วิธีการที่ผู้วิจัยจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก มีบทบาทของผู้นำกลุ่ม นักเรียนจะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ด้วยตนเองจากสมาชิกในกลุ่ม พร้อมร่วมวิเคราะห์พฤติกรรมของตนและสมาชิกในด้านการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ โดยให้การชมเชยหรือการให้รางวัล เมื่อนักเรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดรวมกับเทคนิคต่างๆ ดังนี้ คือ

1. เกม (Game) คือ การสร้างสถานการณ์สมมติขึ้น โดยให้ผู้เรียนลงเล่นด้วยตนเอง ภายใต้ข้อตกลงหรือกติกา อันจะมีผลออกมาในรูปของการแพ้ชนะ ให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ความรู้สึกนึกคิด และพฤติกรรมต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ ทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานด้วย

2. บทบาทสมมติ (Role playing) คือ การสร้างสถานการณ์สมมติเช่นเดียวกับเกม แต่มีการกำหนดบทบาทของผู้เล่น ในสถานการณ์ที่สมมติ โดยอาศัยบุคลิกภาพ ประสบการณ์และความรู้สึกนึกคิดของตนเองเป็นหลัก ดังนั้นวิธีการนี้จึงมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาวิเคราะห์ถึงความรู้สึกและพฤติกรรมของตนอย่างลึกซึ้ง

3. กรณีตัวอย่าง (Case) คือ การ นำเรื่องราวต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริง มาดัดแปลงและใช้เป็นตัวอย่างในการให้ผู้เรียนได้ศึกษาวิเคราะห์และอภิปรายกันเพื่อสร้างความเข้าใจ และฝึกฝนหนทางแก้ไข การอภิปรายจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน รวมทั้งนำเอากรณีต่างๆ ซึ่งคล้ายกับชีวิตจริงมาใช้จะช่วยให้การเรียนรู้มีลักษณะใกล้เคียงกับความเป็นจริง

4. การระดมสมอง (Brain storm) คือ วิธีการที่ผู้สอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ โดยจัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ ให้ผู้เรียนในกลุ่มพูดคุยแลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดเห็น และประสบการณ์ในประเด็นที่กำหนด และสรุปความคิดเห็นออกมาเป็นข้อสรุปของกลุ่ม

โดยมีขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นการมีส่วนร่วม

ผู้วิจัยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ หรือทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันต่อการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

ขั้นที่ 2 ขั้นการวิเคราะห์

ผู้วิจัยให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ และสรุปจากกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติและอภิปรายร่วมกัน เพื่อให้ นักเรียนเกิดการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปและประยุกต์หลักการ

ผู้วิจัยให้นักเรียนรวบรวมแนวคิดที่ได้จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่ม มาสรุปเป็นหลักการ ของตัวเอง และนำหลักการนั้นมาใช้เพื่อให้เกิดการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสม

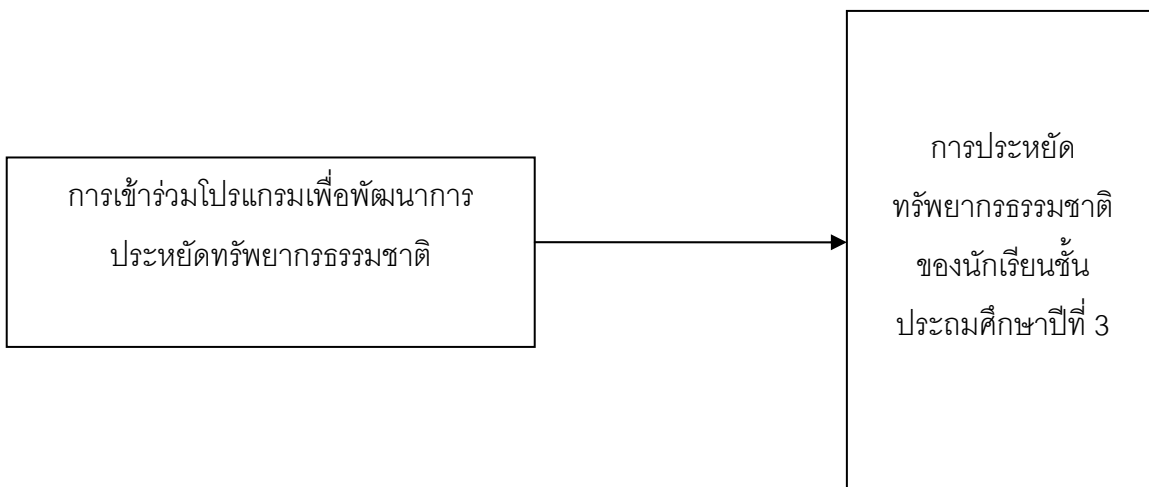
ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล

ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ของตนและจากกลุ่ม โดยการร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะร่วมกันของสมาชิกในกลุ่มที่มีต่อการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ อย่างเหมาะสม

## กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



## สมมุติฐานในการวิจัย

การเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
หลังการทดลองมีการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มขึ้น

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. เอกสารแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำ
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ไฟฟ้า
4. เอกสารแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการสังเกต
5. เอกสารแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการปรับพฤติกรรม
6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

#### 1. เอกสารแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

- 1.1 ความหมายของการประหยัด
- 1.2 ประเภทของการประหยัด
- 1.3 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการประหยัด
- 1.4 ประโยชน์และความสำคัญของการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

#### 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำ

- 2.1 ความหมายของน้ำ
- 2.2 วัฏจักรของน้ำ
- 2.3 ประเภทของแหล่งน้ำ
- 2.4 ประโยชน์ของน้ำ
- 2.5 การทำน้ำประปาเพื่อการอุปโภคและบริโภค
- 2.6 ปัญหาการขาดแคลนน้ำในปัจจุบัน
- 2.7 หลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน
- 2.8 แนวทางการอนุรักษ์น้ำ
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำ



### 3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ไฟฟ้า

- 3.1 ความหมายของไฟฟ้า
- 3.2 แหล่งกำเนิดพลังงานที่ใช้ผลิตไฟฟ้า
- 3.3 ผู้ผลิตไฟฟ้าและการจ่ายไฟฟ้า
- 3.4 ข้อควรคำนึงเมื่อต้องการผลิตไฟฟ้า
- 3.5 ประเภทของเครื่องใช้ไฟฟ้า
- 3.6 การใช้ไฟฟ้าในปัจจุบัน
- 3.7 การคาดคะเนความต้องการใช้ไฟฟ้า
- 3.8 นโยบายพลังงานไทย
- 3.9 แนวทางการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ
- 3.10 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- 3.11 แนวปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด
- 3.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ไฟฟ้า

### 4. เอกสารแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการสังเกต

- 4.1 ความหมายของการสังเกต
- 4.2 คุณสมบัติของผู้สังเกต
- 4.3 ประเภทของการสังเกต
- 4.4 หลักการสังเกต
- 4.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการสังเกต

### 5. เอกสารแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการปรับพฤติกรรม

- 5.1 ความหมายของการปรับพฤติกรรม
- 5.2 ลักษณะการปรับพฤติกรรม
- 5.3 เทคนิคที่ใช้ในการปรับพฤติกรรม
- 5.4 หลักในการเสริมแรง
- 5.5 ประโยชน์ของการปรับพฤติกรรม

### 6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

- 6.1 ความหมายของกิจกรรมกลุ่ม
- 6.2 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับกิจกรรมกลุ่ม
- 6.3 ประเภทของกลุ่ม

- 6.4 จุดมุ่งหมายของกิจกรรมกลุ่ม
- 6.5 คุณค่าของกิจกรรมกลุ่ม
- 6.6 ขนาดของกลุ่ม
- 6.7 เวลาและจำนวนครั้งที่ใช้ในการเข้ากลุ่ม
- 6.8 ลำดับขั้นการเรียนรู้ตามวิธีกระบวนการกลุ่ม
- 6.9 เทคนิคกิจกรรมกลุ่มที่ใช้ในโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
- 6.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมกลุ่ม

## 1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

### 1.1 ความหมายของการประหยัด

อำนาจ แดงรอด (2540: 8) กล่าวว่า การประหยัด หมายถึง การรู้จักอดออม การรู้จักบริโภคสินค้าเท่าที่จำเป็นและลดการใช้จ่ายที่ฟุ่มเฟือย

พงศ์จิรา สนิพัคฆ์ (2542: 60) กล่าวว่า การประหยัด หมายถึง การลดการบริโภคในปัจจุบันเพื่อสามารถบริโภคในอนาคตได้มากขึ้น อาจกล่าวได้ว่าการประหยัดหรือการออม คือ การบริโภค อย่างฉลาด รู้จักบริโภคเศรษฐกิจทรัพยากรในปริมาณที่พอดีกับความต้องการหรือความจำเป็นจริงๆ

รังสรรค์ นนทสอง (2542: 2) กล่าวว่า การประหยัด ไม่ใช่การตระหนี่ถี่เหนียว แต่หมายถึงการรู้จักใช้เงิน หรือทรัพยากรอย่างมีคุณค่า

พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 (2546: 510) การประหยัด หมายถึง การยับยั้งระมัดระวัง เช่น ประหยัดปาก ประหยัดคำ ใช้จ่ายแต่พอควรแก่ฐานะ

ทวีรสมิ ธนาคม (2546: 12) กล่าวว่า การประหยัด หมายถึง การใช้ทรัพยากรทำสิ่งเล็กน้อยที่สุด ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและใช้ทุกสิ่งทุกอย่างให้คุ้มค่า (Make the most of the least)

พระราชวรมุณี (2551: 1) การประหยัด หมายถึง การใช้สิ่งทั้งหลายอย่างพอเหมาะพอควรเพื่อให้ได้ประโยชน์มากที่สุด รวมทั้งการรู้จักดำรงชีวิตให้เหมาะสมกับสภาพฐานะส่วนตัวและสังคมทั้งรักษาและสงวนทรัพยากรธรรมชาติ

ศูนย์ทรัพยากรการศึกษา (2551: 1) กล่าวว่า การประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างฉลาด โดยใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อคนเป็นจำนวนมากที่สุดเป็นระยะเวลานานที่สุด และต้องสงวนรักษาไว้ ไม่ให้มีการใช้อย่างสุรุ่ยสุร่าย ควบคุมและจัดการทรัพยากรอย่างระมัดระวังเพื่อให้อนุชนรุ่นหลังได้ใช้ประโยชน์ต่อไป และเป็นการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อมด้วย

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (2551: 1) การประหยัด หมายถึง การใช้ในปริมาณที่เหมาะสมและจำเป็น เช่น การใช้เงินอย่างคุ้มค่า ใช้อย่างมีจิตสำนึก โดยสำนึกว่าทรัพยากรอาจสูญหายหรือหมดไป และเป็นทรัพยากรของทุกคนซึ่งต้องช่วยกันดูแลรักษาเพื่อให้ได้นานๆ เช่น การเปิดไฟ หรือ ใช้น้ำ

สรุปแล้ว การประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง การใช้ทรัพยากรอย่างฉลาด ใช้ในปริมาณที่น้อยแต่เกิดประโยชน์สูงสุด ดังนั้นการประหยัดจึงเป็นสิ่งที่ประชาชนทุกคนควรทำเพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่นั้น ได้ใช้ในระยะเวลายาวนานคุ้มค่า และเกิดการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.2 ประเภทของการประหยัด

สำรอง เพ็ญ (2524: 2-4) ได้แบ่งประเภทของการประหยัดออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

1. การประหยัดทรัพย์ หมายถึง การรู้จักใช้จ่ายทรัพย์เงินทองที่มีอยู่หรือที่หามาได้ในทางที่เหมาะสมและเป็นประโยชน์ต่อตนเองและครอบครัว ตามความจำเป็นอย่างแท้จริงสามารถปลูกฝังได้ ได้แก่ แบ่งทรัพย์ออกเป็นสัดส่วน ใช้จ่ายตามสัดส่วนให้พอดี เลือกซื้อหาสิ่งของหรือเครื่องใช้ตามควรแก่ฐานะ ไม่เที่ยวเตร่ในสถานเริงรมย์ต่างๆ ละทิ้งค่านิยมที่ไม่ดี

2. การประหยัดเวลา หมายถึง การที่รู้จักคุณค่าของเวลาและใช้เวลาให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคมให้มากที่สุด โดยไม่ปล่อยให้เวลาเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ ได้แก่ รู้จักแบ่งเวลาให้เป็นสัดส่วนและใช้เวลาให้ถูกทาง พยายามใช้เวลาให้เป็นประโยชน์มากที่สุด ไม่ทำให้คนอื่นเสียเวลาเพราะตัวเราเป็นต้นเหตุ

3. การประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง การรู้จักประโยชน์และคุณค่าของทรัพยากรต่างๆ เช่น ดิน น้ำ อากาศ แร่ธาตุ ต้นไม้ เป็นต้น ที่มีอยู่ตามธรรมชาติโดยสามารถใช้ประโยชน์ในทรัพยากรเหล่านั้นให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่าต่อตนเองและสังคม ได้แก่ ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าไม่ทำลายทรัพยากรให้เสียหาย ต้องถือว่าเป็นเจ้าของร่วมกัน ควรหาเพิ่มหรือสร้างขึ้นมาทดแทนส่วนที่เสียหาย

ท่านเจ้าประคุณสมเด็จพระมหาธีรราชเจ้า (2551: 1) กล่าวว่า นิสยประหยัดมีอยู่ 5 ประการ คือ

1) ประหยัดกิริยา คือ ระมัดระวังอาการเคลื่อนไหวของร่างกายที่ปรากฏออกมาทางอิริยาบถทางสีหน้าและทางจรรยา มารยาทให้อยู่ในฐานะที่พอควร เป็นระเบียบวินัยดีงาม

2) ประหยัดปาก ทั้งในหน้าที่พูดหรือส่งภาษา และในหน้าที่ บดเคี้ยวอาหาร กล่าวคือ รู้จักเลือกพูดคำจริงและพูดได้ประโยชน์ ไม่พูดคำชั่ว ไม่พูดเกินตัว ยุแหย่เสียดสี ส่วนประหยัดในหน้าที่กินนั้น ก็คือต้องรู้จักประมาณเลือกแต่อาหารที่ดี เหมาะกับอายุ เหมาะกับฤดูกาล กินแต่พอดี ไม่มากไม่น้อยจนอดโรยอ่อนกำลัง

3) ประหยัดความคิด คือ เหนียวรั้งใจไว้ไม่ให้ไปในทางชั่ว ไม่ให้ไปตามอารมณ์หรือตามความต้องการของร่างกาย

4) ประหยัดเวลา คือ เป็นผู้รู้จักกาลสมัย ด่วนในคราวที่ควรด่วน ช้าในคราวที่ควรช้า จัดสรรเวลาเป็น

5) ประหยัดทรัพย์ คือ รู้จักใช้ทรัพย์ให้เกิดผล รอบคอบละเอียดถี่ถ้วน รู้จักบูรณะทรัพย์เก่าเท่า ๆ กับรู้จักหาทรัพย์ใหม่ รู้จักแบ่งรายได้ไว้ใช้ในคราวจำเป็น หาได้มากก็ควรแบ่งเก็บให้มาก หาได้น้อยก็ควรแบ่งเก็บได้น้อย ถ้าหาได้ไม่พอจ่ายก็ต้องลดรายจ่ายลงหรือลงแรงหารายได้เพิ่มมากขึ้นจนพอเหมาะ

### 1.3 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการประหยัด

จริยธรรม คือ แนวทางในการประพฤติปฏิบัติตนให้เป็นคนดี เป็นประโยชน์สุขของตนเองและส่วนรวม ลักษณะการปฏิบัติและลักษณะความคิดที่เป็นคุณธรรมนั้น มีสภาพเป็นอยู่มากมาย จึงได้มีการจัดกลุ่มคุณธรรมหลักขึ้น เพื่อสะดวกในการทำความเข้าใจลักษณะคุณธรรมในระดับต่างๆ ดังที่ได้รวบรวมจากผลการประชุมทางวิชาการเกี่ยวกับจริยธรรมไทย ในส่วนของนโยบายและการพัฒนาเด็กระยะยาวด้านจริยธรรม จากแนวคิดของสาโรจน์ บัวศรีและพระราชาธรรมูณี ซึ่ง 1 ใน 19 กลุ่มนั้น คือ การประหยัด นั่นเอง (ดวงเด่น นุธรรมย์, 2551: 1)

ดวงเดือน พันธุมนาวิน (2524: 2-3) ได้แบ่งลักษณะทางจริยธรรมของมนุษย์ ออกเป็น 4 ประการ คือ

1) ความรู้เชิงจริยธรรม หมายถึง การมีความรู้ในสังคมของตนนั้น การกระทำชนิดใดควรละเว้น พฤติกรรมประเภทใดเหมาะสม และประเภทใดไม่เหมาะสมมากนักน้อยเพียงใด ปริมาณความรู้ขึ้นอยู่กับการศึกษาและพัฒนาการทางสติปัญญาของคนด้วย

2) พฤติกรรมเชิงจริยธรรม หมายถึง การที่บุคคลแสดงพฤติกรรมที่สังคมนิยมชมชอบ หรือดเว้นการแสดงพฤติกรรมที่ฝ่าฝืนกฎเกณฑ์หรือค่านิยมในสังคมนั้น

3) ทศนคติเชิงจริยธรรม หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลเกี่ยวกับลักษณะหรือพฤติกรรมเชิงจริยธรรมต่างๆ ว่าตนชอบหรือไม่ชอบเพียงใด ซึ่งทศนคติเชิงจริยธรรมของบุคคล ส่วนมากจะสอดคล้องกับค่านิยมของคนในสังคมนั้น

4) เหตุผลเชิงจริยธรรม หมายถึง การที่บุคคลให้เหตุผลในการเลือกที่จะกระทำหรือเลือกที่จะไม่กระทำพฤติกรรม อย่างใดอย่างหนึ่ง

การเกิดวินัยถือว่าเป็นพฤติกรรมเชิงจริยธรรมอย่างหนึ่ง แต่ก่อนที่จะมีการแสดงพฤติกรรมที่ดีงาม เด็กควรได้รับผลดีในด้านการยกระดับเหตุผลเชิงจริยธรรม ซึ่งจะช่วยให้เด็กได้รับการพัฒนาในด้านกระบวนการคิดและการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นอีกด้วย ดังทฤษฎี ต่อไปนี้

### 1.3.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางจริยธรรมของเพียเจต์ (Piaget)

เพียเจต์ เป็นผู้ที่ริเริ่มศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก และมีความคิดว่า พัฒนาการทางจริยธรรมของมนุษย์นั้นขึ้นอยู่กับความฉลาดในการที่จะรับรู้กฎเกณฑ์ และทักษะต่างๆ ทางสังคม ดังนั้นพัฒนาการทางจริยธรรมของบุคคลจึงขึ้นอยู่กับพัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคล และได้แบ่งพัฒนาการของมนุษย์ออกเป็น 3 ขั้น คือ

1) ขั้นก่อนจริยธรรม พัฒนาการขั้นนี้เริ่มตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ขวบ เด็กในวัยนี้ยังไม่มีความสามารถในการรับรู้สิ่งแวดล้อมอย่างละเอียด แต่มีความต้องการทางกาย ซึ่งต้องการที่จะได้รับการตอบสนองโดยไม่คำนึงถึงกาลเทศะใดๆ ทั้งสิ้น เมื่อเด็กเริ่มมีความสามารถก็จะเริ่มเรียนรู้สภาพแวดล้อมและบทบาทของตนเองต่อบุคคลอื่น

2) ขั้นยึดคำสั่ง พัฒนาการขั้นนี้ อยู่ในช่วงอายุ 2-8 ปี เด็กจะมีความเกรงกลัวผู้ใหญ่ และเห็นคำสั่งของผู้ใหญ่คือประกาศิตที่ตนต้องกระทำตาม

3) ขั้นยึดหลักแห่งตน พัฒนาการขั้นนี้จะอยู่ในช่วง 8-10 ปี เพียเจต์เชื่อว่า เกิดขึ้นจากพัฒนาการทางสติปัญญา และจากประสบการณ์ในการมีบทบาทในกลุ่มเพื่อนด้วยกัน บางคนพัฒนาการอาจจะหยุดชะงักอยู่ในขั้นที่สองได้ เนื่องจากการบีบบังคับของผู้เลี้ยงดูหรือสังคม หรือเกิดจากการขาดประสบการณ์ ในกลุ่มเพื่อนก็ได้

ส่วนบ่อเกิดของเหตุผลเชิงจริยธรรม มาจากการพัฒนาทางการเรียนรู้ในขณะที่ยังเด็กได้มีโอกาสติดต่อสัมพันธ์กับผู้อื่น การได้เข้ากลุ่มทางสังคมประเภทต่างๆ จะช่วยให้ผู้ที่มีความฉลาดได้เรียนรู้บทบาทของตนเองและผู้อื่น อันจะช่วยให้เขาพัฒนาในขั้นจริยธรรมนั้น มิใช่การเรียนรู้จากการพร่ำสอนของผู้อื่นโดยตรง แต่เป็นการผสมผสานระหว่างความรู้เกี่ยวกับบทบาทของตนต่อผู้อื่นด้วย รวมทั้งข้อเรียกร้องและกฎเกณฑ์ของกลุ่มต่างๆ ซึ่งอาจจะขัดแย้งกัน แต่ในขณะเดียวกันก็ผลักดันให้บุคคลพัฒนาไปตามขั้นตอนในทิศทางเดียวกันเสมอ ไม่ว่าบุคคลจะอยู่ในกลุ่มใดหรือสังคมใดก็ตาม

ทิสนา แชมมณี (2546: 14-15) กล่าวว่า การสอนหรือพัฒนาจริยธรรมตามทฤษฎีพัฒนาการทางจริยธรรม สามารถทำได้หลายวิธี เช่น

1) เด็กในช่วงต่างๆ จะมีพัฒนาการทางจริยธรรมไปตามขั้นตอน ครูจำเป็นต้องวิเคราะห์ก่อนว่า เขามีเหตุผลเชิงจริยธรรมขั้นใด แล้วจึงนำให้เขาพัฒนาขึ้นไปในขั้นสูงอีก 1 ขั้น โดยพยายามจัดประสบการณ์ทางสังคมให้เหมาะสมกับพัฒนาการในขั้นนั้น

2) พัฒนาการทางจริยธรรมของบุคคลเกิดขึ้นได้จากการที่ได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและสภาพแวดล้อม ซึ่งจะช่วยให้บุคคลเข้าใจความคิดเห็นและสามารถนำมาใช้ในการพิจารณาเพื่อตัดสินใจในปัญหาต่างๆ ดังนั้นการให้เด็กเข้ากลุ่มทางสังคม จะช่วยให้เด็กได้รู้บทบาทของตนและผู้อื่น อันจะช่วยให้เขาได้พัฒนาจริยธรรมในขั้นที่สูงขึ้นไปอย่างรวดเร็ว

3) ครูสามารถช่วยกระตุ้นพัฒนาการทางจริยธรรมของเด็กให้สูงขึ้นได้ โดยช่วยให้เด็กฝึกเผชิญกับปัญหาความขัดแย้ง ให้คิดวิเคราะห์ อภิปราย และตัดสินใจโดยพิจารณาความเห็น กฎเกณฑ์ต่างๆ ทางสังคม เรื่องที่นำมาอภิปรายอาจเกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน หรือสมมุติ แต่สถานการณ์ควรมีลักษณะใกล้เคียงกับความเป็นจริงของผู้เรียน นอกจากนั้นในการให้ผู้เรียนแสดงเหตุผลที่ใช้ในการตัดสินใจและอภิปรายร่วมกันนั้น อาจนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ และเทคนิคต่าง ๆ เข้ามาช่วยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4) วิธีที่ครูสามารถช่วยกระตุ้นพัฒนาการทางจริยธรรมให้สูงขึ้น ได้อีกหนึ่งวิธีคือ การจัดบรรยากาศในห้องเรียนและโรงเรียนให้เอื้อต่อการแสดงความคิดเห็น บรรยากาศในที่นี้หมายถึงเสรีภาพในการพูด แสดงความคิดเห็น การได้รับการยอมรับ และความปลอดภัยจากการถูกกลั่นแกล้ง วิพากษ์วิจารณ์ และการกล่าวหาต่าง ๆ

#### 1.4 ประโยชน์และความสำคัญของการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

พระราชดำรัสพระราชทานแก่ประชาชนชาวไทยในโอกาสขึ้นปีใหม่พ.ศ.2503 (2551:1) กล่าวว่า ในภาวะทางเศรษฐกิจของประเทศที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้ ข้าพเจ้าใคร่จะได้กล่าวถึงความสำคัญของการประหยัด ซึ่งรัฐบาลได้ชักชวนให้แต่ละคนปฏิบัติคงจะได้ตระหนักอยู่แล้วทั่วกันว่า การใช้จ่ายโดยประหยัดนั้น จะเป็นหลักประกันความสมบูรณ์พูนสุขของผู้ประหยัดเองและครอบครัว ช่วยป้องกันความขาดแคลนในวันข้างหน้า การประหยัดดังกล่าวนี้ จะมีผลดีไม่เฉพาะแก่ผู้ประหยัดเท่านั้น ยังจะเป็นประโยชน์แก่ประเทศชาติด้วย

เนื่องจากการบริโภคของประชาชนที่ฟุ่มเฟือยเกินความจำเป็น เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลโดยตรงต่อการถูกใช้ไปอย่างรวดเร็วและไม่คุ้มค่าของทรัพยากรธรรมชาติ และความเสื่อมโทรมต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเห็นได้ชัด การสร้างความตระหนักควรเริ่มจากระดับครัวเรือน รวมถึงการใช้น้ำและการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด ล้วนเป็นบทบาทและหน้าที่ของประชาชนทุกระดับตั้งแต่เด็กจนถึงผู้ใหญ่ควรปลูกฝังนิสัยให้กับเยาวชนในการรักษาสิ่งแวดล้อม และสร้างค่านิยมในการบริโภคสิ่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2550 – 2554. 2550: 25-26)

ฉันทนา ทองใบ (2551: 1) กล่าวว่า การให้ความร่วมมือที่จะคงไว้ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติ ควรเริ่มจากทุกฝ่าย โดยการแก้ไขแนวคิดและจิตสำนึกของคนให้มีความรู้ความเข้าใจว่าสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อความอยู่รอดของมนุษย์และสิ่งที่มีชีวิต ซึ่งทุกคนต้องมีส่วนร่วมในความรับผิดชอบเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคนในท้องถิ่น เช่น การบริโภค ต้องใช้และกินอย่างประหยัด เพราะปัจจุบันทรัพยากรธรรมชาติมีอยู่จำกัด ต้องใช้ทุกอย่างให้เกิดประโยชน์มากที่สุดและนานที่สุด

ซึ่งสอดคล้องกับ สุดาวรรณ เครือพานิช (2548: 48-53) ได้กล่าวถึง คุณลักษณะของเด็กไทยยุคใหม่ 9 ประการ ดังนี้

1. เห็นคุณค่าในตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตามลักษณะที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรม
2. มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียน รักการค้นคว้า
3. มีความรู้เป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการ มีทักษะ และศักยภาพในการจัดการ การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีคิด วิธีทำงานให้เหมาะสมกับ สถานการณ์
4. มีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญญา และทักษะในการดำรงชีวิต
5. รักการออกกำลังกาย ดูแลตนเองให้มีสุขภาพ และบุคลิกภาพที่ดี
6. มีประสิทธิภาพในการผลิตและการบริโภค มีค่านิยมเป็นผู้ผลิตมากกว่าผู้บริโภค
7. เข้าใจประวัติศาสตร์ ชาติไทย ภูมิใจในความเป็นไทย เป็นพลเมืองที่ดี ยึดมั่นในวิถีชีวิต และ การปกครองระบอบประชาธิปไตยมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข
8. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณี ภูมิปัญญาไทย กีฬา ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาสิ่งแวดล้อม

9. รักประเทศชาติและท้องถิ่น มุ่งทำประโยชน์และสิ่งดีงามให้แก่สังคม

สุนทร อมรวิวัฒน์ (2546: 39-41) กล่าวถึง คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของเด็ก 7-12 ปีไว้ดังนี้

1. เป็นชีวิตท่ามกลางภาวะที่เป็นปัจจัยเสี่ยงและปัจจัยส่งเสริม ได้แก่ สิ่งแวดล้อมทาง ธรรมชาติถูกทำลาย คนรวยจะยิ่งรวย คนจนจะยิ่งจน การครอบงำทางวัตถุนิยม คนในสังคมก้าวร้าว เป็นต้น ส่วนปัจจัยเสริมนั้นมีอยู่มาก เช่น คนในสังคมให้คุณค่าต่อการใช้สติปัญญาความสามารถ มีการ เรียกร้องในสิทธิและโอกาสมากขึ้น ความสะดวกในการแสวงหาความรู้กว้างขึ้น คนทุกคนเกิด แรงผลักดันที่ต้องพัฒนาตนเอง
2. สังคมใหม่มีการเปลี่ยนแปลงเร็วมาก สมรรถภาพของคนต้องปรับปรุงและ ปรับเปลี่ยนให้ทัน ความรู้ความสามารถที่บุคคลมีในปัจจุบันจะไม่เพียงพอในอีก 5-10 ปีข้างหน้า คนจึงต้องเรียนรู้และพัฒนาความสามารถตลอดชีวิต เพื่อที่สามารถเผชิญปัญหาได้
3. ความสัมพันธ์ของคนจะห่างเหินแต่การติดต่อสื่อสารกลับรุกประชิดติดตามถึงตัว ความสัมพันธ์ในครอบครัวจะห่างเหิน เพราะครอบครัวขยาย ต่างคนต่างอยู่ การรวมกลุ่มในชุมชน จำเป็นต้องอาศัยเป้าหมายและวิธีการจูงใจ หรือสร้างกิจกรรมร่วมกัน
4. สังคมข่าวสารและเทคโนโลยีก่อให้เกิดการครอบงำทางความคิด และการตัดสินใจ ผลกระทบของข่าวสารและเทคโนโลยี ทำให้ผู้มีอำนาจทางข่าวสารใช้เทคนิควิธีการชี้นำความคิดของคน ส่วนใหญ่ได้ เกิดการตักตวงผลประโยชน์ของคนที่ดีน้อยกว่า คนในสังคมใหม่จึงต้องได้รับการสร้าง

ภูมิคุ้มกันใช้ข้อมูลอย่างฉลาดและรู้เท่าทัน กระบวนการเรียนรู้จึงต้องสร้างบูรณาการของความรู้ ความคิด ความสามารถ และความดี รวมเป็นคุณภาพของผู้เรียน

5. คนในสังคมใหม่ต้องการหลักยึดเหนี่ยวในการดำรงชีวิต ศาสนาจึงต้องเน้นศรัทธา และปัญญาควบคู่กันไป ศาสนาเป็นเรื่องของความรู้ เหตุผล แนวทางการปฏิบัติตน พิสูจน์การปฏิบัติดี ปฏิบัติชอบ ศาสนาเป็นแกนหลักยึดให้ชีวิตมีความสงบสุข มั่นคง

6. คนในสังคมใหม่เริ่มแสวงหาการเติมเต็มทางจิตวิญญาณ ชีวิตท่ามกลางความเจริญทางวัตถุ และการแก่งแย่ง แข่งขัน สร้างความเครียดขึ้นในจิตใจ ทำให้คนเหน็ดเหนื่อย และกระหายความชุ่มชื้นอ่อนโยนทางจิตวิญญาณ เราต้องปูพื้นฐานความเข้าใจทางศิลปะ วรรณกรรม ดนตรี ซึ่งเป็นสื่อทางสุนทรียภาพ นำคนให้เข้าถึงความประณีต งดงาม และมีอิสระภาพ

ดังนั้น การประหยัทรพยากรธรรมชาติของนักเรียนสามารถปลูกฝังและพัฒนาได้ โดยครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับคุณลักษณะและพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดการประหยัทรพยากรธรรมชาติ และให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนด้วย ผู้วิจัยจึงได้มีแนวทางการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาการประหยัทรพยากรธรรมชาติ ในระดับประถมศึกษา โดยกิจกรรมที่ใช้มีความสอดคล้องและเกี่ยวข้องกับเด็กในระดับประถมศึกษา เนื่องจากปัจจุบันมีวิกฤตการณ์ด้านการใช้พลังงานในด้านต่างๆ มากมาย ทรัพยากรธรรมชาติที่นำมาผลิตพลังงานไฟฟ้า และน้ำประปา มีแนวโน้มที่จะลดน้อยลงทุกวัน ถ้าทุกคนในชาติไม่เห็นความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้ ในวันหนึ่งถ้าทรัพยากรธรรมชาติหมดไป เราก็ไม่มีไฟฟ้า ไม่มีน้ำใช้ แม้มีเงินมากมายก็ไม่มีความหมาย

## 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำ

### 2.1 ความหมายของน้ำ

นิวัติ เรืองพานิช (2546: 8) น้ำ หมายถึง ของเหลวเกิดจากการรวมตัวกันของก๊าซไฮโดรเจน และก๊าซออกซิเจนในภาวะที่เหมาะสม หรือความหมายในลักษณะเป็นทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่นำมาใช้อุปโภค บริโภค ชำระล้างร่างกาย ใช้ในการเพาะปลูก การเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การคมนาคมทางน้ำ การผลิตพลังงาน ทรัพยากรน้ำยังเป็นทรัพยากรประเภทหนึ่งที่สามารถเกิดขึ้นทดแทนอยู่ตลอดเวลาเป็นวัฏจักร

ประติษฐ์ เหล่าเนตร์และณัฐภัสสร เหล่าเนตร์ (2548: 194) กล่าวว่า น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต นอกจากเป็นแหล่งอาศัยของพืชและสัตว์น้ำแล้ว ยังเป็นอาหารและสิ่งสาหร่ายพืชน้ำ



สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี (2550: 322) กล่าวว่า น้ำ หมายถึง สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เป็นทรัพยากร ที่มีคุณค่ามหาศาล และเป็นประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตทุกชีวิตในการดำรงชีวิต ถ้าขาดน้ำสิ่งมีชีวิตจะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

น้ำ (Water) หมายถึง สารประกอบที่ประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจน (Hydrogen) และออกซิเจน (Oxygen) ในอัตราส่วน 1 ต่อ 8 โดยน้ำหนักพบ 3 สถานะ คือ ของเหลว ของแข็ง และก๊าซ (น้ำในบรรยากาศ) สูตรทางเคมี คือ  $H_2O$  น้ำที่บริสุทธิ์จะเป็นของเหลวใส ไร้สี ไร้กลิ่น ไม่มีรส และไม่ติดไฟ (ทรัพยากรน้ำ. 2551: 1)

น้ำ หมายถึง ของเหลวชนิดหนึ่งซึ่งถ้าบริสุทธิ์จะไม่มีรส ไม่มีกลิ่น และไม่มีสี น้ำเป็นของเหลวที่มีอยู่มากที่สุดบนผิวโลก และเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่มนุษย์รู้จัก เราสามารถพบน้ำได้ในหลายๆ สถานที่ อาทิ ทะเล ทะเลสาบ แม่น้ำ ห้วย หนอง คลอง บึง และในหลายๆ รูปแบบ เช่น น้ำแข็ง หิมะ ฝน ลูกเห็บ เมฆ และไอน้ำ (สารานุกรมเสรี. 2551: 1)

สรุปว่า น้ำเป็นของเหลวชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นทรัพยากรทางธรรมชาติ ที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตทั้งในด้านอุปโภคและบริโภค

## 2.2 วงจรของน้ำ

สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี (2550: 323) กล่าวว่า น้ำที่หมุนเวียนเริ่มต้นจากการระเหย (Evaporation) ของน้ำที่อยู่ตามแหล่งน้ำต่างๆ ตั้งแต่ มหาสมุทร ทะเล ลำน้ำ คลองต่างๆ รวมทั้งจากพื้นดินด้วย และจากการคายน้ำของพืช (Transpiration) กลายเป็นไอน้ำ (Water vapor) ซึ่งอุณหภูมิของไอน้ำจะสูงกว่าจุดเดือด และเมื่ออากาศมีอุณหภูมิต่ำ ไอน้ำจะเข้ามารวมตัวกัน (Condensation) จากน้ำที่ตกสู่ผิวโลกส่วนใหญ่มาจากมหาสมุทรที่มีพื้นที่ประมาณร้อยละ 70 ของพื้นที่ทั้งโลก และเมื่อมีการตกสู่พื้นโลกประมาณร้อยละ 10 ในรูปของฝน และหิมะ จากนั้นบางส่วนก็จะซึมลงดินและลงสู่แหล่งน้ำต่างๆ และเกิดการระเหยอีกครั้ง

## 2.3 ประเภทของแหล่งน้ำ

วาริท เมฆแก้ว (2549: 30-32) ได้จำแนกประเภทของแหล่งน้ำ ดังนี้

1. แหล่งน้ำผิวดิน ได้แก่ น้ำจากแม่น้ำต่างๆ ลำน้ำธรรมชาติต่างๆ ห้วย หนองน้ำ คลอง บึง ตลอดจน อ่างเก็บน้ำ บริเวณดังกล่าวนับว่าเป็นแหล่งน้ำจืดที่สำคัญที่สุด น้ำจืดที่แช่แข็งอยู่ตามแอ่งน้ำบนผิวโลกมาจากน้ำฝน หิมะ การไหลซึมออกมาจากน้ำใต้ดินแล้วไหลไปรวมกันตามแม่น้ำลำคลอง ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในแม่น้ำลำคลองของแต่ละแห่งบนพื้นโลกมีมากน้อยแตกต่างกันออกไป ลำน้ำอาจจะมากในช่วงฤดูหนึ่ง แต่ในช่วงฤดูอื่นๆ ปริมาณน้ำจะลดน้อยลงไป ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยสำคัญ คือ สภาพความผันแปรของปริมาณน้ำฝน ลักษณะภูมิประเทศ โครงสร้างของดิน

เท่าที่ผ่านมาแหล่งน้ำผิวดินเป็นทรัพยากรสาธารณะที่ไม่ต้องมีการซื้อขายจึงทำให้มีการใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือยประกอบกับจำนวนประชากรซึ่งใช้น้ำสำหรับการอุปโภคบริโภคเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว กิจกรรมอุตสาหกรรมและการเกษตรกรรม ซึ่งใช้น้ำในกระบวนการผลิตเป็นจำนวนมาก และส่วนใหญ่ไม่มีการนำน้ำที่ใช้แล้วกลับไปใช้อีก แต่จะระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง ซึ่งทำให้เกิดภาวะขาดแคลนน้ำ เช่นเดียวกับคุณภาพของน้ำผิวดินก็เสื่อมโทรมลงอย่างเห็นได้ชัดภาครัฐบาลและเอกชนได้ตระหนักถึงความสำคัญในเรื่องนี้จึงมีแนวความคิดที่จะพัฒนาแหล่งน้ำผิวดิน

2. แหล่งน้ำใต้ดิน (Underground water) น้ำใต้ดินเกิดจากน้ำผิวดิน ซึมผ่านดินชั้นต่าง ๆ ลงไปถึงชั้นดินหรือหินที่น้ำซึมผ่านไม่ได้ (Impervious rocks) น้ำใต้ดินนี้จะไปสะสมตัวอยู่ระหว่างช่องว่างของเนื้อดิน โดยเฉพาะชั้นดินเป็นกรวด หิน ปริมาณของน้ำที่ขังอยู่ในชั้นของดินหรือชั้นของหินดังกล่าวจะค่อย ๆ เพิ่มปริมาณมากขึ้นในฤดูฝน และลดปริมาณลงในฤดูแล้ง ปกติน้ำใต้ดินจะมีการไหลถ่ายเทระดับได้ เช่นเดียวกับน้ำผิวดินในเขตชนบทได้อาศัยน้ำใต้ดินเป็นน้ำดื่ม เนื่องจากแหล่งน้ำใต้ดินเป็นแหล่งน้ำที่สะอาดเช่น

2.1 น้ำใต้ดินชั้นบนหรือน้ำในดิน พบในชั้นดินตื้น ๆ น้ำจะขังตัวอยู่ระหว่างชั้นดินที่เนื้อแน่นเกือบไม่ซึมน้ำอยู่ไม่ลึกจากผิวดินมากนักน้ำใต้ดินประเภทนี้จะมีปริมาณมากในฤดูฝนและลดลงในฤดูแล้ง น้ำในชั้นนี้มีออกซิเจนละลายอยู่พอประมาณ จะมีสารแขวนลอยอยู่มากมีความขุ่นมาก

2.2 น้ำบาดาล เป็นน้ำใต้ดินที่อยู่ลึกลงไป โดยซึมผ่านชั้นดินและชั้นหินต่าง ๆ ไปขังตัวอยู่ช่องว่างระหว่างชั้นดินหรือชั้นหินซึ่งไม่ยอมให้น้ำผ่านไปได้อีกน้ำใต้ดินประเภทนี้เป็นน้ำใต้ดินที่แท้จริง ซึ่งเป็นน้ำที่มีคุณภาพดีเพราะไหลผ่านชั้นดินและชั้นหิน ทำหน้าที่คล้ายการกรองน้ำธรรมชาติ มีลักษณะเป็นระบบท่อประปาที่สมบูรณ์

3. แหล่งน้ำจากทะเลและมหาสมุทร เป็นแหล่งกำเนิดใหญ่ของวงจรรน้ำในโลก ซึ่งหากขาดวงจรรดังกล่าวแล้ว พื้นดินก็จะขาดความอุดมชุ่มชื้น ขณะเดียวกันกระแสน้ำในมหาสมุทรก็เป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดสภาพภูมิอากาศรอบโลกด้วยเช่น กระแสน้ำอุ่นกัลฟ์สตรีมทำให้ยุโรปตะวันตกตอนเหนือมีสภาพภูมิอากาศอบอุ่นที่เย็นมาก ๆ เหมือนกับพื้นที่อื่นๆที่อยู่ใกล้เขตขั้วโลกเหนือหรือกระแสน้ำเย็นเบงกิวลา ทำให้บริเวณชายฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ของทวีปแอฟริกา กลายเป็นที่อุดมสมบูรณ์ด้วยแพลงก์ตอนซึ่งเป็นอาหารสำหรับปลานานาชนิดเช่นเดียวกับบริเวณขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ที่มีกระแสน้ำเย็นและน้ำอุ่นมาบรรจบกัน ทำให้บริเวณดังกล่าวมีสารอาหารสมบูรณ์ มีแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ ซึ่งเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่จำนวนมากมนุษย์ได้ใช้ประโยชน์มากมายจากทะเล ไม่ว่าจะเป็นอาหารจำพวกโปรตีน การใช้เป็นเส้นทางคมนาคมที่สะดวกและประหยัด หรือทรัพยากรใต้ทะเลจำพวกน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติและแร่ธาตุอื่น ๆ ที่ขุดเจาะมาใช้ประโยชน์ เช่น แร่แก๊สไฮโดรคาร์บอน อย่างไรก็ดีตามแม้ว่าทะเลจะเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่สามารถใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง แต่

เนื่องจากมีแร่ธาตุสะสมอยู่เป็นจำนวนมาก จึงทำให้น้ำทะเลมีรสเค็ม ดังนั้นบริเวณที่ขาดแคลนน้ำจืดที่อยู่ใกล้กับทะเล จึงพยายามนำน้ำทะเลมาแปรสภาพให้กลายเป็นน้ำจืดเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภคในครัวเรือน กิจการอุตสาหกรรม การชลประทาน แต่ค่าใช้จ่ายในการทำน้ำทะเลให้เป็นน้ำจืดนั้นราคาแพงกว่าการทำน้ำจืดให้บริสุทธิ์

4. แหล่งน้ำจากฟ้า น้ำจากฟ้าหรือน้ำฝน เป็นน้ำโดยตรงที่ได้รับจากการกลั่นของไอน้ำในบรรยากาศ น้ำฝนเป็นแหล่งน้ำจืดที่สำคัญที่มนุษย์ใช้ในการอุปโภคบริโภคอีกชนิดหนึ่ง ในประเทศไทย พบว่า ปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละปีประมาณ 800,000 ล้านลูกบาศก์เมตร และเป็นน้ำท่าประมาณ 200,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ที่เหลือไหลลงสู่ใต้ดินและระเหยคืนสู่บรรยากาศ ปริมาณน้ำที่สามารถเก็บกักไว้ได้ในรูปของอ่างเก็บน้ำ ทั้งที่เป็นของกรมชลประทานและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตรวมกันประมาณ 60,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำจืดที่ได้จากน้ำฝนในแต่ละบริเวณจะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับสภาพลมฟ้าอากาศ ลักษณะภูมิประเทศ ทิศทางของลม ความสม่ำเสมอของฝนที่ตก การกระจายของปริมาณน้ำฝน อิทธิพลอื่น ๆ เช่น ฤดูกาล พื้นที่ป่าไม้

## 2.4 ประโยชน์ของน้ำ

นิวัติ เรืองพานิช (2546: 146) กล่าวว่า การใช้ประโยชน์จากน้ำภายใต้การจัดการและควบคุมของมนุษย์ แบ่งได้ 7 ประเภทด้วยกัน คือ

- 1) น้ำสำหรับใช้สอยประจำวัน (domestic and municipal use)
- 2) น้ำที่ใช้เป็นสื่อกลางในการชำระสิ่งโสโครก (transportation of waste)
- 3) น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต (manufacture and production)
- 4) น้ำที่เป็นส่วนประกอบหรือเป็นปัจจัยในการผลิตอาหาร (Food production)
- 5) น้ำที่ใช้สำหรับเป็นพลังงานในการผลิตกระแสไฟฟ้า (water power)
- 6) น้ำที่ใช้ประโยชน์เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ (recreation)
- 7) น้ำที่ใช้ประโยชน์ในการคมนาคมและการขนส่ง (navigation and transportation)

สมพงศ์ จันทร์โพธิ์ศรี (2550: 324-328) กล่าวถึงประโยชน์ของน้ำดังนี้

1. เพื่อการอุปโภคและบริโภค น้ำมีความจำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ร่างกายของคนเราประกอบด้วยน้ำประมาณร้อยละ 60 - 70 โดยต้องใช้ในการดื่มประมาณ 2 ลิตรต่อวัน และใช้ในการบริโภคประมาณ 3 ลิตรต่อวัน ร่างกายของเรายังใช้น้ำเพื่อพาสารอาหารต่างๆ ไปยังเซลล์ เพื่อรักษาโครงสร้างของร่างกาย และเพื่อการขับถ่ายของเสีย รวมทั้งเพื่อระบายความร้อนออกจากความร้อนออกจากร่างกายด้วย นอกจากนี้ เรายังใช้น้ำในการอุปโภค ทั้งการทำความสะดวก ชักล้าง และกิจกรรมอื่นๆ องค์การสหประชาชาติประมาณการว่า มีประชากรโลกอีกประมาณ 2,000,000 ล้านคนทั่วโลกที่ขาดแคลนน้ำใช้อย่างเพียงพอ

2. เพื่อการเกษตรกรรม การใช้น้ำในการเกษตรกรรมนั้นประมาณว่า มนุษย์ใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกร้อยละ 70 ของปริมาณน้ำที่มนุษย์ใช้ทั้งหมด เพื่อการผลิตธัญพืชสำหรับการบริโภค ส่วนน้ำที่ใช้สำหรับการเลี้ยงสัตว์แต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกันไป เช่น โคนม ม้า หมู ไก่ น้ำจึงมีความสำคัญมากในการผลิตอาหารของมนุษย์

3. เพื่อการอุตสาหกรรม น้ำเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ทั้งในส่วนของการผลิตโดยตรง คือ เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ล้างวัตถุดิบ และกิจกรรมต่างๆ ที่สนับสนุนการผลิต เช่น ใช้ในการล้างเครื่องจักร ล้างพื้นโรงงาน และการหล่อเย็น เป็นต้น อุตสาหกรรมแต่ละประเภทมีความต้องการน้ำในปริมาณและคุณภาพที่แตกต่างกันไป ดังกรณีของโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตเบียร์ เซรามิก กระดาษ มีความจำเป็นต้องใช้น้ำที่มีคุณภาพสูง คือ ปราศจากสิ่งปนเปื้อนต่างๆ จึงจะสามารถผลิตผลงานที่มีคุณภาพได้ดี

4. แหล่งทรัพยากร แหล่งน้ำเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์โดยเฉพาะในทะเล ซึ่งเป็นแหล่งทรัพยากรที่ใหญ่ที่สุดอาหารจากทะเลเป็นอาหารที่สำคัญที่มนุษย์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยไม่ต้องลงทุน และยังเป็นแหล่งเชื้อเพลิงและพลังงาน เช่น น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ

5. เพื่อการคมนาคมขนส่ง ในอดีตการขนส่งทางน้ำเป็นการขนส่งที่สำคัญของมนุษย์ และในปัจจุบันก็ยังคงมีความสำคัญอยู่ โดยเฉพาะการขนส่งระหว่างประเทศ คือ การขนส่งทางทะเล เพราะสามารถขนส่งได้คราวละมากๆ และค่าใช้จ่ายยังถูกกว่าการขนส่งทางอากาศมากอีกด้วย สำหรับการขนส่งภายในประเทศนั้น การขนส่งทางน้ำก็ยังคงบทบาทสำคัญโดยเฉพาะระยะทางไกลๆ จะเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าทางบก

6. เพื่อการสร้างพลังงาน ในการผลิตพลังงานไฟฟ้านั้น ค่าใช้จ่ายที่มาจากการผลิตโดยใช้กระแสน้ำนั้น จะต่ำกว่าการผลิตไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานอื่นๆ เช่น ถ่านหิน น้ำมัน นิวเคลียร์ รวมทั้งมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าด้วย

7. เพื่อการนันทนาการ แหล่งกักเก็บน้ำหลายแห่งเป็นสถานที่ท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจของมนุษย์ เช่น ชายฝั่งทะเล ทะเลสาบ แม่น้ำ ลำคลอง น้ำตกและลำธาร กิจกรรมของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องจากสถานที่เหล่านี้มีมากมาย เช่น การว่ายน้ำ ตกปลา พายเรือ น้ำจึงเป็นส่วนหนึ่งในการดำรงชีวิต

ศูนย์พัฒนาทรัพยากรการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (2551: 1) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของน้ำไว้ดังนี้

1. มนุษย์ใช้น้ำดื่ม น้ำชนิดนี้ต้องสะอาดปลอดภัย สิ่งเหล่านี้เริ่มสำคัญและจำเป็นมากขึ้นเมื่อตอนรู้จักว่าน้ำไม่สะอาดนั้นเปรียบเสมือนยาพิษ

2. มนุษย์ใช้ในบ้านเรือน เช่น ใช้อาบ ใช้ซักฟอก ใช้ปรุงอาหาร ชำระล้าง ถ่ายเทของเสีย กระทั่งว่าคนหนึ่งๆ ถ้าจะใช้น้ำให้พอดี ๆ คนหนึ่งๆ จะต้องใช้น้ำ 100 ลิตรต่อวัน

3. ใช้ในด้านอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมทุกชนิดต้องใช้น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการถลุงเหล็ก ต้องใช้น้ำเป็นจำนวนมาก คือ จะใช้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับอุตสาหกรรมแต่ละชนิด บางครั้งถ้าโรงงาน อุตสาหกรรมขาดแคลนน้ำมากเข้าก็อาจเลิกกิจการการอุตสาหกรรมใช้น้ำ ดังนี้ ใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ใช้เป็นตัวละลายวัตถุที่ใช้ในอุตสาหกรรม ใช้เป็นตัวทำความสะอาดล้างวัตถุดิบ ใช้กำจัดของเสียของโรงงานอุตสาหกรรม

4. น้ำเป็นที่อยู่อาศัยของปลา และสัตว์น้ำ

5. ใช้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ เช่น วัยน้ำ พายเรือ และอื่น ๆ

6. ใช้เป็นทางคมนาคม การขนส่งทางน้ำมีความสำคัญมาก เพราะเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

7. น้ำให้พลังงาน อาจจะนำพลังงานไปใช้ในโรงงานโดยตรง หรือนำไปเปลี่ยนเป็นกระแสไฟฟ้า

8. ใช้ในการเกษตรเป็นเรื่องสำคัญ เพราะน้ำจำเป็นสำหรับความเจริญงอกงามของพืช ซึ่งหมายถึงพืชที่มนุษย์เพาะปลูกด้วย น้ำที่ใช้ในการนี้มีมากกว่าการใช้น้ำประเภทอื่น ๆ

ประดิษฐ์ เหล่าเนตร์ และณัฐภัสสร เหล่าเนตร์ (2548: 197) กล่าวว่าน้ำมีประโยชน์ต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช เพราะน้ำเป็นอาหารที่สิ่งมีชีวิตรับเข้าไปแล้ว ทำให้ร่างกายมีความสดชื่น พืชและสัตว์จะขาดน้ำไม่ได้ นอกจากนี้น้ำยังนำมาใช้ในการเกษตร อุตสาหกรรม ทางคมนาคม ผลิตรกระแสไฟฟ้า

## 2.5 การทำน้ำประปาเพื่อการอุปโภคและบริโภค

การประปานครหลวง (2551: 1) ได้กล่าวว่า น้ำประปาคือน้ำจากแหล่งธรรมชาติที่ผ่านกรรมวิธีที่ทำให้ตกตะกอน กรองให้ใสและฆ่าเชื้อโรคด้วยน้ำยาคลอรีน และส่งมาตามท่อใต้ดินเพื่อใช้ตามบ้านเรือน ปัจจุบันบ้านเรือนในเมืองใหญ่มีน้ำประปาใช้กันอยู่ทั่วไป การผลิตน้ำประปามีวิธีการ ดังนี้

- 1) สูบน้ำจากแม่น้ำเข้าสู่คลองประปา ซึ่งทำหน้าที่เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดย่อม
- 2) น้ำดิบไหลตามคลองประปาเข้าโรงกรองน้ำ
- 3) ส่งน้ำดิบจากโรงกรองน้ำเข้าไปในถังที่มีชื่อว่า ถังตกตะกอนภายในถังฉีดน้ำยาที่มีสารส้มเพื่อให้ทำปฏิกิริยาแยกเอาตะกอนซึ่งทำให้น้ำขุ่นสกปรกออก แล้วปล่อยน้ำไปยังถังกรอง
- 4) ในถังกรองมีชั้นทรายและกรวดรวมกันอยู่หลายชั้น เริ่มตั้งแต่ชั้นทรายขนาดกลาง

และทรายหยาบ ต่อจากนั้นเป็นกรวดเม็ดเล็ก เม็ดปานกลางและเม็ดโตทรายและกรวดจะช่วยกรอง ตะกอน น้ำที่ไหลผ่านชั้นของกรวดจะเป็นน้ำใส

- 5) น้ำใสจะไหลผ่านบ่อกรองไปยังถังพักน้ำใส ซึ่งเป็นบ่อทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก หลาย ๆ ถังพ่วงกัน น้ำในตอนนี้จัดได้ว่าใสและสะอาด แต่อาจมีเชื้อโรคที่เป็นอันตรายเจือปนอยู่ได้
- 6) ผ่านก๊าซคลอรีนในอัตราส่วนที่น้อยมากลงในน้ำใสเพื่อฆ่าเชื้อโรค
- 7) สูบน้ำใสเข้าถังสูง
- 8) ผ่านน้ำดีเข้าถังสูงเพื่อให้เกิดแรงดันก่อนส่งผ่านท่อเหล็กขนาดใหญ่เพื่อจ่ายน้ำประปาไปยังบ้านเรือนสำหรับใช้บริโภค มีน้ำประปาหลายที่ที่ใช้วิธีสูบน้ำใต้ดินขึ้นมาฆ่าเชื้อโรค แล้วส่งเข้าท่อไปยังบ้านเรือน

## 2.6 ปัญหาการขาดแคลนน้ำในปัจจุบัน

ศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม (2551: 1) ได้จำแนกปัญหาการขาดแคลนน้ำ ไว้ดังนี้

2.6.1 ปัญหาทางด้านปริมาณ การขาดแคลนน้ำหรือภัยแล้ง สาเหตุที่สำคัญ ได้แก่ ป่าไม้ถูกทำลายมากโดยเฉพาะป่าต้นน้ำลำธาร ลักษณะพื้นที่ไม่เหมาะสม เช่น ไม่มีแหล่งน้ำ ดินไม่ดูดซับน้ำ ขาดการวางแผนการใช้และอนุรักษ์น้ำที่เหมาะสม ฝนตกน้อยและฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน และการเกิดน้ำท่วม อาจเกิดจากสาเหตุหนึ่งหรือหลายสาเหตุร่วมกันดังต่อไปนี้

- 1) ฝนตกหนักติดต่อกันนานๆ
- 2) ป่าไม้ถูกทำลายมาก ทำให้ไม่มีสิ่งใดจะช่วยดูดซับน้ำไว้
- 3) ภูมิประเทศเป็นที่ลุ่มและการระบายน้ำไม่ดี
- 4) น้ำทะเลหนุนสูงกว่าปกติ ทำให้น้ำจากแผ่นดินระบายลงสู่ทะเลไม่ได้
- 5) แหล่งเก็บกักน้ำตื้นเขินหรือได้รับความเสียหาย จึงเก็บน้ำได้น้อยลง

2.6.2 ปัญหาด้านคุณภาพของน้ำไม่เหมาะสม สาเหตุที่พบบ่อยได้แก่

- 1) การทิ้งสิ่งของและการระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้แหล่งน้ำสกปรก และเน่าเหม็นจนไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ มักเกิดตามชุมชนใหญ่ๆ ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำหรือท้องถิ่นที่มีโรงงานอุตสาหกรรม
- 2) สิ่งที่ปกคลุมผิวดินถูกชะล้างและไหลลงสู่แหล่งน้ำมากกว่าปกติมีทั้งสารอินทรีย์ อนินทรีย์และสารเคมีที่ใช้ในกิจการต่างๆ ซึ่งทำให้น้ำขุ่นได้ง่ายโดยเฉพาะในฤดูฝน
- 3) มีแร่ธาตุเจือปนอยู่มากจนไม่เหมาะแก่การใช้ประโยชน์ น้ำที่มีแร่ธาตุปนอยู่เกินกว่า 50 พีพีเอ็ม เมื่อนำมาดื่มจะทำให้เกิดโรคผิวหนังและโรคอื่นได้
- 4) การใช้สารเคมีที่มีพิษตกค้าง เช่น สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เมื่อถูกฝนชะลงแหล่งน้ำจะมีอันตรายต่อชีวิต

5) ปัญหาการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างไม่เหมาะสม เช่น ใช้มากเกินไปจนความจำเป็น โดยเฉพาะเมื่อเกิดภาวะขาดแคลนน้ำ หรือการสูบน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้มากจนดินทรุด

## 2.7 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการประกอบด้วย 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (2544: 9-10) ได้จัดทำหลักสูตรของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1-3 ประกอบด้วยสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ สาระที่ 5 พลังงาน สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรืองน้ำ

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

1. สำรวจและอธิบายเกี่ยวกับแหล่งน้ำและประโยชน์จากแหล่งน้ำในท้องถิ่น
2. ทดลองอธิบายเกี่ยวกับสมบัติบางประการของน้ำ
3. สำรวจและทดสอบเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ

อธิบายเกี่ยวกับความจำเป็นของน้ำต่อสิ่งมีชีวิตและการใช้น้ำในชีวิตประจำวัน

อย่างประหยัด

## 2.8 แนวทางการอนุรักษ์น้ำ

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2551: 1) กล่าวว่า การอนุรักษ์น้ำ หมายถึง การป้องกันปัญหาที่พึงจะเกิดขึ้นกับน้ำ และการนำน้ำมาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการดำรงชีพของมนุษย์ เราจึงควรช่วยกันแก้ปัญหาการสูญเสียทรัพยากรน้ำด้วยการอนุรักษ์น้ำดังนี้

2.8.1 การปลูกป่า โดยเฉพาะการปลูกป่าบริเวณพื้นที่ต้นน้ำ หรือบริเวณพื้นที่ภูเขา เพื่อให้ต้นไม้มันเป็นตัวกักเก็บน้ำตามธรรมชาติ ทั้งบนดินและใต้ดิน แล้วปลดปล่อยออกมาอย่างต่อเนื่องตลอดปี สามารถป้องกันปัญหาอื่น ๆ ได้ เช่น ปัญหาการพังทลายของดิน ปัญหาการขาดแคลนน้ำ และการเกิดน้ำท่วม

2.8.2 การพัฒนาแหล่งน้ำ เนื่องจากปัจจุบันแหล่งน้ำธรรมชาติต่าง ๆ เกิดสภาพตื้นเขินเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ปริมาณน้ำที่จะกักขังไว้มีปริมาณลดลง การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อให้มีน้ำเพียงพอจึงจำเป็นต้องทำการขุดลอกแหล่งน้ำให้กว้างและลึกใกล้เคียงกับสภาพเดิมหรือมากกว่า ตลอดจนการ

จัดหาแหล่งน้ำเพิ่มเติม อาจกระทำโดยการขุดเจาะน้ำบาดาลมาใช้ ซึ่งต้องระวังปัญหาการเกิดแผ่นดินไหว หรือการขุดเจาะแหล่งน้ำผิวดินเพิ่มเติม

2.8.3 การสงวนน้ำไว้ใช้ เป็นการวางแผนการใช้น้ำเพื่อให้มีน้ำที่มีคุณภาพมาใช้ตลอดฤดูกาล โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การทำบ่อหรือสระเก็บน้ำ การหาภาชนะขนาดใหญ่เพื่อกักเก็บน้ำฝน รวมทั้งการสร้างอ่างเก็บน้ำ และระบบชลประทาน

2.8.4 การใช้น้ำอย่างรู้คุณค่า เป็นการนำน้ำมาใช้ประโยชน์หลายอย่างอย่างต่อเนื่อง และเกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งด้านการอนุรักษ์น้ำและตัวผู้ใช้น้ำเอง กล่าวคือ สามารถลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าน้ำลงได้ ปริมาณน้ำเสียที่จะทิ้งลงแหล่งน้ำมีปริมาณน้อยลง และป้องกันปัญหาการขาดแคลนน้ำ

2.8.5. การป้องกันการเกิดมลพิษของน้ำ ปัญหาส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในเมืองใหญ่ ๆ ซึ่งมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นหรือย่านอุตสาหกรรม การป้องกันปัญหามลพิษของน้ำ จะต้องอาศัยกฎหมายเป็นเครื่องมือ และเจ้าหน้าที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมาย หรือพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำอย่างเคร่งครัด น้ำเสียที่ปล่อยออกมาจากโรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล ต้องควบคุมอย่างจริงจังและบังคับให้มีการบำบัดน้ำเสียก่อนทิ้งหรือปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ สำหรับประชาชนทั่วไป สามารถช่วยป้องกันการเกิดน้ำเสียได้ด้วยการไม่ทิ้งขยะ สิ่งปฏิกูล หรือสารพิษลงสู่แหล่งน้ำ

2.8.6 การนำน้ำที่ใช้แล้วกลับไปใช้ใหม่ น้ำที่ถูกนำไปใช้แล้วในบางครั้งยังมีสภาพที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นได้ เช่น น้ำจากการล้างภาชนะอาหาร สามารถนำไปใช้รดน้ำต้นไม้ น้ำจากการซักผ้าสามารถนำไปถูบ้าน สุดท้ายนำไปใช้รดน้ำต้นไม้ได้ สำหรับกิจการของโรงงานอุตสาหกรรม น้ำที่เกิดจากกระบวนการผลิตซึ่งมีอุณหภูมิสูง เมื่อปล่อยทิ้งไว้ให้เย็น สามารถนำไปใช้ใหม่ได้แม้แต่น้ำเสีย เมื่อผ่านระบบบำบัดสามารถนำไปใช้ในกิจกรรมบางอย่างของโรงงานได้ เช่น การทำความสะอาดโรงงาน อุปกรณ์เครื่องมือบางอย่าง

ปิยะนาถ บุญมีพิพิธ เพ็ญ เสียงจันทร์และสุวรรณ ไซยวัฒนานนท์ (2550: 98-99) ได้กล่าวถึงวิธีอนุรักษ์น้ำไว้ดังนี้

- 1) การปลูกต้นไม้ เพราะต้นไม้คายน้ำจึงทำให้อากาศชุ่มชื้น ทำให้เกิดฝนตก
- 2) การป้องกันมลพิษทางน้ำ โดยการไม่ทิ้งขยะหรือสิ่งปฏิกูลลงแหล่งน้ำ

สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี (2550: 330) ได้กล่าวว่าเราสามารถใช้น้ำอย่างประหยัด ได้ดังนี้ หมั่นตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำ ไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ตอนโกนหนวด แปรงฟันหรืออาบน้ำ ใช้สบู่เหลวแทนสบู่ก้อนแทนการล้างมือ รองน้ำซักผ้าแค่พอดีใช้ อย่าเปิดทิ้งไว้ตลอดการซัก ใช้ฝักบัวรดน้ำแทนสายยางฉีดน้ำ ล้างรถเท่าที่จำเป็น ล้างผักและผลไม้ในอ่างหรือภาชนะ ล้างจานในอ่างล้างจาน ใช้สุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ ไม่ควรรดน้ำต้นไม้ตอนแดดจัด อย่าทิ้งน้ำดื่มที่เหลือโดยเปล่าประโยชน์ และรินน้ำให้พอดื่ม



## 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำ

พรทิพย์ กิจรพล (2547: 50-51) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ โดยใช้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ จำนวน 120 คน โดยการจัดชุดการเรียนรู้ 5 ชุด เรื่องน้ำและธรรมชาติของน้ำ เรื่องแหล่งน้ำและการใช้ประโยชน์ เรื่องการจัดการแหล่งน้ำ เรื่องปัญหาทรัพยากรน้ำ เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ซึ่งการจัดชุดการเรียนรู้ที่ 5 นี้ ได้กล่าวถึงเนื้อหาของการใช้น้ำประปาอย่างรู้คุณค่า และเป็นเรื่องที่กำลังรณรงค์ในสภาวะปัจจุบัน จากการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในชุดที่ 5 นี้ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.1 และพบว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เรื่องที่อยู่ใกล้ตัว ยังช่วยให้ผู้เรียนได้มองเห็นปัญหา และนำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ได้กับชีวิตประจำวันได้จริง

นิตยา ช่วยชูเชิด (2548: 85-86) ได้ออกแบบการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 47 คน ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งการทำงานอย่างเป็นระบบและมีทักษะทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา ในเรื่องการสร้างเจตคติที่ดีต่อทรัพยากรน้ำ ซึ่งในหน่วยย่อยได้กล่าวถึงการอนุรักษ์และพัฒนาแหล่งน้ำ โดยกล่าวถึงการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่า การนำน้ำเสียกลับไปใช้ใหม่ในอีกกิจกรรมหนึ่ง เช่น การนำน้ำทิ้งจากการล้างภาชนะไปรดน้ำต้นไม้ ซึ่งจากการวิจัยพบว่า หลังจากออกแบบการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อทรัพยากรน้ำ

สายฝน สุวรรณวงศ์ (2548: 72-73) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียในเรื่องทรัพยากรน้ำสำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 โรงเรียนไทยบริหารธุรกิจ และพาณิชย์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน จากการวิจัยพบว่า หลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยเรื่องที่ 7 ของบทเรียนได้กล่าวถึง การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำและการใช้น้ำอย่างประหยัดและรู้คุณค่า

กระจางจิต แก้วชล (2549: 116) ได้พัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่อง การอนุรักษ์น้ำสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยานนาวาเวศวิทยาคม กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยชุดฝึกอบรม มีทั้งหมด 4 ชุด ดังนี้ เรื่องความสำคัญของน้ำ เรื่องน้ำเสียในชุมชน เรื่องการตรวจสอบคุณภาพน้ำในชุมชน และเรื่องการอนุรักษ์น้ำ ซึ่งในเรื่องนี้ได้จัดกิจกรรมเกี่ยวกับการสร้างความตระหนักต่อทรัพยากรน้ำโดยมุ่งให้นักเรียนได้เข้าใจปัญหาในสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว และคำนึงถึงผลกระทบที่จะได้รับพร้อมทั้งเกิดความรู้สึกซาบซึ้งต่อน้ำที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

### 3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ไฟฟ้า

#### 3.1 ความหมายของไฟฟ้า

ประดิษฐ์ เหล่าเนตร์และณัฐภัตสร เหล่าเนตร์ (2548: 127) กล่าวว่า ไฟฟ้า หมายถึง พลังงานรูปหนึ่งที่มีความจำเป็นและสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของเรามาก เพราะไฟฟ้าทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ที่เราใช้กันอยู่ในชีวิตประจำวัน เช่น เตารีด หลอดไฟ โทรทัศน์ หรือแม้แต่ของเล่นบางอย่างทำงานได้

วาริท เมฆแก้ว (2549: 115) กล่าวว่า ไฟฟ้า เป็นพลังงานรูปหนึ่ง ผลิตจากแหล่งพลังงานธรรมชาติ เช่น น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ ถ่านหิน ลม น้ำ แสงอาทิตย์

สมพงศ์ จันทร์โพธิ์ศรี (2550: 194) กล่าวว่า ไฟฟ้า คือ พลังงานที่ทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ในบ้านของเราทำงานได้ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิต เพื่อประโยชน์ในการใช้งานในด้านต่างๆ เช่น ให้แสงสว่าง ให้ความร้อนในการหุงต้ม ความบันเทิง ความอบอุ่น และความเย็น

ไฟฟ้า หมายถึง พลังงานรูปแบบหนึ่ง ซึ่งถูกแปรรูปเพื่อจัดส่งไปยังที่ต่างๆ โดยใช้สายไฟฟ้าเป็นตัวนำไป เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกที่เราใช้สอยในชีวิตประจำวัน เช่น หลอดไฟก็ต้องการไฟฟ้าเพื่อส่องสว่าง (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2551: 2)

ไฟฟ้า หมายถึง พลังงานแปรรูปชนิดหนึ่งหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของเรามากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นที่บ้าน ห้างร้าน ถนนหนทาง หรือโรงงานต่างๆ ล้วนแต่ใช้ไฟฟ้าทั้งสิ้น หลอดไฟให้แสงสว่าง เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ เครื่องคอมพิวเตอร์ ตู้เย็นและเครื่องซักผ้า ต้องใช้พลังงานไฟฟ้า ปัจจุบันเรามีรถไฟฟ้าเป็นยานพาหนะชนิดใหม่ล่าสุด (พลังงานไฟฟ้านาอัสจรรย์. 2551: 1)

สรุปได้ว่า ไฟฟ้า คือ พลังงานแปรรูปชนิดหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของเรา ช่วยอำนวยความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิต เพื่อประโยชน์ในการใช้งานในด้านต่างๆ ผลิตจากแหล่งพลังงานธรรมชาติ เช่น น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ ถ่านหิน ลม น้ำ แสงอาทิตย์

#### 3.2 แหล่งกำเนิดพลังงานที่ใช้ผลิตไฟฟ้า

ไฟฟ้าไม่ใช่แหล่งพลังงาน แต่เป็นเพียงพลังงานแปรรูปที่สะอาด และใช้ได้สะดวกรูปหนึ่งเท่านั้น สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานอื่นๆ ได้ง่าย เช่น แสงสว่าง เสียง ความร้อน พลังงานกล ทั้งยังสามารถส่งไปถึงผู้ใช้งานได้ สำหรับแหล่งพลังงานไฟฟ้าที่แท้จริง ก็คือพลังงานที่นำมาใช้ทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุนตลอดเวลา หากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหยุดหมุนการผลิตไฟฟ้าจะหยุดไปด้วย สมพงศ์ จันทร์โพธิ์ศรี (2550: 301-305) กล่าวว่า การผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

### 3.2.1. ประเภทไม่ใช้เชื้อเพลิง

3.2.1.1 โรงไฟฟ้าพลังน้ำจากน้ำในอ่างเก็บน้ำ หรือจากลำห้วยที่อยู่ในระดับสูงๆ

3.2.1.2 โรงไฟฟ้าพลังงานธรรมชาติจากต้นกำเนิดพลังงานที่ไม่หมดสิ้น เช่น พลังงาน

แสงอาทิตย์ ลม ความร้อนใต้พิภพ

### 3.2.2 ประเภทใช้เชื้อเพลิง

3.2.2.1 โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ ใช้ก๊าซธรรมชาติ ถ่านลิกไนต์ หรือน้ำมันเตา เป็นเชื้อเพลิง ให้ความร้อนแก่น้ำจนเดือดเป็นไอน้ำ นำแรงดันจากไอน้ำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้า

3.2.2.2 โรงไฟฟ้าพลังความร้อน ใช้ก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดีเซลมาสันดาป ทำให้เกิดพลังงานกลต่อไป โรงไฟฟ้าประเภทนี้ ได้แก่ โรงไฟฟ้ากังหันแก๊ส ใช้ก๊าซธรรมชาติ หรือน้ำมันดีเซล โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ใช้ก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดีเซล โรงไฟฟ้าดีเซลใช้น้ำมันดีเซล ซึ่งแหล่งกำเนิดพลังงานที่ใช้ผลิตไฟฟ้าโดยแบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ 2 ประเภท คือ

### 3.2.3 แหล่งพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป (Non-renewable energy)

พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป หรือพลังงานสิ้นเปลืองส่วนใหญ่มักจะอยู่ในรูปของพลังงานฟอสซิล ซึ่งเป็นพลังงานจากแหล่งที่สะสมอยู่ในบริเวณต่างๆ ใต้พื้นผิวโลก เมื่อนำมาใช้ประโยชน์แล้วจะไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีกหรือมีลักษณะที่ใช้แล้วจะหมดไป เนื่องจากธรรมชาติต้องใช้ระยะเวลายาวนานมากสำหรับการฟื้นฟูสภาพหรือสร้างทดแทนส่วนที่ถูกใช้ไป ดังนั้นพลังงานดังกล่าวนี้จึงควรเก็บสะสมไว้เป็นพลังงานสำรองในอนาคตมากกว่าการเร่งนำมาใช้ประโยชน์ เช่น

#### 3.2.3.1 พลังงานจากถ่านหิน (Coal)

ธงชัย พรรณสวัสดิ์ (2543: 18 -19) กล่าวว่า ถ่านหินเป็นหินตะกอนชนิดหนึ่ง คัดไฟได้ จึงใช้เป็นเชื้อเพลิงปั่นไฟได้ ลิกไนต์เป็นถ่านหิน แต่ถ่านหินไม่จำเป็นต้องเป็นลิกไนต์ คือ ลิกไนต์เป็นถ่านหินชนิดหนึ่งและมีคุณภาพต่ำ เผาลิกไนต์แล้วได้ความร้อนไม่มาก จึงเอามาผลิตไฟฟ้าได้ต่ำถ้าเป็นถ่านหินชนิดอื่น เช่น ถ่านหินแอนทราไซต์จะให้ความร้อนสูง ผลิตไฟฟ้าได้มากและมีก๊าซพิษต่ำ ดังนั้นเวลาจะใช้ถ่านหินปั่นไฟ ต้องดูด้วยว่าเรากำลังใช้ถ่านหินชนิดไหน ประเทศไทยไม่ค่อยมีถ่านหิน ที่มีอยู่เป็นถ่านหินคุณภาพต่ำเราจึงต้องสั่งถ่านหินคุณภาพสูงมาจากต่างประเทศและวิธีที่จะขนส่งเข้ามาด้วยราคาที่ถูกลงที่สุด ก็คือต้องขนทางเรือ ดังนั้นโรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินจึงมักอยู่ริมทะเลหรือริมแม่น้ำที่อยู่ติดกับทะเล

#### 3.2.3.2 ปิโตรเลียม (Petroleum)

รายงานพลังงานของประเทศไทย (2549: 1-4) กล่าวว่าปิโตรเลียม หมายถึง น้ำมันดิบ (Crude oil) และก๊าซธรรมชาติ (Nature gas) ที่อยู่ในรูปของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน เป็นเชื้อเพลิงที่เกิดจากการทับถมของซากสัตว์ ซากพืชใต้พื้นผิวโลก ด้วยความดันและอุณหภูมิสูงเป็นเวลานานนับพันล้านปี ปัจจุบันมีการใช้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว อาจเนื่องมาจากความสามารถในการใช้เป็นเชื้อเพลิงกับระบบที่

จะเปลี่ยนเป็นพลังงานอื่นได้หลายอย่าง เช่น ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า และมีความสะดวกในการนำไปใช้ในระบบการขนส่ง

#### 3.2.3.3 ก๊าซธรรมชาติ (Nature gas)

ธงชัย พรรณสวัสดิ์ (2543: 15 -16) ก๊าซธรรมชาติมีสารไฮโดรคาร์บอนเป็นส่วนใหญ่ มีก๊าซไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ รวมทั้งก๊าซไข่เน่าปนอยู่ด้วย ก๊าซไข่เน่ามีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ปกติแล้วเมื่อนำก๊าซธรรมชาติมาเผา จะเผาได้ค่อนข้างสมบูรณ์ ไม่ค่อยมีก๊าซพิษออกมามาก จึงถือว่าเป็นเชื้อเพลิงที่ค่อนข้างสะอาด แต่มีปัญหาที่ชัวยากกว่าถ่านหิน คือ ต้องวางท่อก๊าซมายังโรงไฟฟ้าซึ่งปกติแล้วต้องมีส่วนที่ผ่านป่า ชุมชน และสวนไร่นาของชาวบ้าน จึงมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมอยู่พอสมควร

#### 3.2.3.4 พลังงานนิวเคลียร์

สุนทร บุญญาธิการ และคณะ (2545: 36) กล่าวว่า พลังงานนิวเคลียร์อาศัยพลังงานจากแร่กัมมันตรังสี เช่น ยูเรเนียมในการผลิตกระแสไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ กล่าวได้ว่าเป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปรวมถึงมีอันตรายสูง เนื่องจากการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสีจะก่อให้เกิดสารพิษที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอย่างมาก รวมทั้งเป็นพิษต่อสภาพแวดล้อม ธงชัย พรรณสวัสดิ์ (2543: 27) กล่าวว่า ในสมัยหลังสงคราม นักวิทยาศาสตร์ได้นำความรู้ด้านพลังงานนิวเคลียร์นี้มาใช้ในเชิงสร้างสรรค์ คือ เอามาผลิตความร้อน เพื่อผลิตไฟฟ้าต่ออีกที เราเรียกโรงไฟฟ้าแบบนี้ว่า โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ หรือโรงไฟฟ้าปรมาณู โรงไฟฟ้าแบบนี้ไม่ทำให้พื้นที่ป่าสูญเสียไปไม่มีก๊าซเรือนกระจกออกมา แต่มีปัญหาที่อาจมีรังสีรั่วไหลออกมาได้ และรังสีนี้อันตรายมาก อีกทั้งยังไม่สลายตัวง่าย ๆ จะอยู่เป็นอันตรายไปอีกนับพันๆ ปี การผลิตพลังงานไฟฟ้าในสภาวะปัจจุบัน (2550: 8) กล่าวว่า สำหรับการผลิตพลังงานจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ประเภทนี้ของมนุษย์ยังอยู่ในขั้นพัฒนาการนำพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ประโยชน์ ส่วนมากจะนำมาผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนชนิดหนึ่ง คือ ใช้ความร้อนที่ได้จากปฏิกิริยานิวเคลียร์มาผลิตไอน้ำร้อนไปหมุนกังหันผลิตไฟฟ้า สำหรับประเทศไทยยังไม่มีโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ เนื่องจากยังไม่เป็นที่ยอมรับของสังคมเกี่ยวกับระบบความปลอดภัย

#### 3.2.4 พลังงานทดแทน (Renewable energy)

สุนทร บุญญาธิการ (2545: 37) กล่าวว่า พลังงานทดแทนหรือพลังงานหมุนเวียนเป็นพลังงานที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยไม่มียุติหมดไป หรือสามารถนำมาแปรสภาพเพื่อหมุนเวียนกลับมาใช้ประโยชน์ จารนัย พณิชยกุล (2549: 46) กล่าวว่า พลังงานทดแทน (Alternative energy) มักใช้แทน พลังงานที่ใช้ไม่หมด หรือ พลังงานที่ยั่งยืน (Sustainable energy) เพื่อใช้เรียกแหล่งพลังงานที่ทดแทนการใช้พลังงานของโลกมากที่สุดในปัจจุบัน เช่น

#### 3.2.4.1 ชีวมวล

เชื้อเพลิงชีวมวลก็คือเชื้อเพลิงที่มาจากสิ่งมีชีวิตนั่นเอง เช่น ไม้ฟืน แกลบ กากอ้อย เศษไม้ เศษหญ้า เศษเหลือทิ้งจากการเกษตร เหล่านี้ใช้เผาให้ความร้อนได้ทั้งนั้น และความร้อนนี้แหละที่เอาไปปั่นไฟได้ นอกจากนี้ยังรวมถึงมูลสัตว์และของเสียจากโรงงานแปรรูปทางการเกษตร เช่น เปลือกสับปะรดจากโรงงานสับปะรดกระป๋อง หรือน้ำเสียจากโรงงานแป้งมันที่เอามาหมักและผลิตเป็นก๊าซชีวภาพ จารณีย์ พณิชยกุล (2549: 28-29) กล่าวว่า แม้การใช้พลังงานในรูปแบบนี้จะเป็นความยั่งยืน (ถ้าต้นไม้และพืชต่างๆ ถูกแทนที่ด้วยอัตราเดียวกันกับที่ถูกใช้ไป) แต่ให้พลังงานในปริมาณจำกัดและการเก็บรวบรวมชีวมวลอาจต้องใช้เวลาามากการใช้ชีวมวล คือการนำมาผลิตกระแสไฟฟ้า เตาเผาชีวมวลจะทำให้ความร้อนและกลายเป็นไอน้ำเพื่อไปหมุนเครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้า ความร้อนส่วนที่เหลือยังนำไปใช้ในการให้ความอบอุ่นแก่สิ่งปลูกสร้างแต่ละหลัง หรือแก่ห้องที่ทั้งหมด ในสหรัฐอเมริกาอุตสาหกรรมกระดาษและเยื่อกระดาษ คือผู้ใช้เทคโนโลยีที่ผสมผสานความร้อนและไฟฟ้า (Heat and Power Technology หรือ HPT) นี่ซึ่งเป็นการใช้ของเสียที่ได้จากการผลิตกระดาษเป็นเชื้อเพลิงชีวมวลเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

#### 3.2.4.2 พลังงานจากน้ำ

จารณีย์ พณิชยกุล (2549: 16) กล่าวว่าในขณะที่น้ำตกลงมาจะปล่อยพลังงานที่เก็บไว้ออกมา ซึ่งนำไปใช้ผลิตไฟฟ้าได้ กระบวนการนี้รู้จักกันในนาม ไฟฟ้าพลังน้ำ(Hydro Electric Power, HEP) ซึ่งเป็นพลังงานที่สะอาดและใช้ได้ไม่รู้หมด ปกติไฟฟ้าพลังน้ำเกี่ยวข้องกับการสร้างเขื่อนใหญ่ ข้างหุบเขาที่มีการสร้างอ่างเก็บน้ำไว้ด้านหลังเขื่อนน้ำถูกปล่อยผ่านกังหันที่หมุน เพื่อทำหน้าที่ผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำ (2551: 1) กล่าวว่า พลังน้ำเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่ปล่อยก๊าซพิษออกมา โรงไฟฟ้าพลังน้ำจึงเหมาะสำหรับกรณีที่ต้องการไฟทันทีและแรงด่วน จึงมักใช้ปั่นไฟตั้งแต่หลังเที่ยงจนถึงเที่ยงคืนซึ่งเป็นช่วงที่ประชาชนและโรงงานต้องการใช้ไฟฟ้ามากที่สุด ส่วนเวลาอื่นๆ จนถึงเช้านั้นที่ไฟลดลงแต่โรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล (เช่น ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน) หยุดไม่ได้เพราะถ้าหยุดกว่าจะปั่นไฟได้อีกต้องใช้เวลากี่นาน ผู้ผลิตไฟฟ้าจึงไม่หยุดโรงไฟฟ้าช่วงนี้จึงมีไฟฟ้าเหลือนี้ไปสูบน้ำกลับขึ้นไปเก็บไว้บนอ่างเก็บน้ำของเขื่อน พอความต้องการใช้ไฟสูงขึ้นในช่วงหลังเที่ยงวันจนถึงดึกก็ปล่อยน้ำจากอ่างมาปั่นไฟใหม่ วิธีนี้เรียกว่า การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบน้ำกลับ ปัจจุบันเมืองไทยมีใช้แล้ว เช่น ที่เขื่อนศรีนครินทร์และเขื่อนภูมิพล ข้อดีของพลังงานน้ำอีกอย่างคือ เมื่อใช้ปั่นไฟแล้วยังเอามาใช้ในการเกษตรได้และเมื่อระเหยกลายเป็นไอน้ำ ก็รวมตัวกับเมฆ และกลายเป็นฝนตกกลับลงมาเป็นน้ำในเขื่อนให้ใช้ปั่นไฟได้อีก ข้อเสียก็คือในการสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำเพื่อปั่นไฟนั้น มักสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งนับวันจะร่อยหรอลงไปทุกที และทำให้สัตว์ป่าต้องอพยพหนีน้ำท่วม บางชนิดอาจสูญพันธุ์ไปจากโลกก็ได้ รวมทั้งชีวิตความเป็นอยู่ของคนท้องถิ่นก็ต้องเปลี่ยนไปจากเดิมด้วย

### 3.2.4.3 พลังแสงอาทิตย์

ยงยุทธ สวัสดิ์สวณี และชุติมา อิงภากรณ์ (2550: 18-19) พลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่สะอาดปราศจากมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ตามปกติมนุษย์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ตามธรรมชาติในชีวิตประจำวันอยู่แล้ว นักวิทยาศาสตร์ จึงได้ทำการวิจัยและพัฒนาเพื่อนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ทดแทนพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล จนถึงปัจจุบันได้รับการพัฒนาจนถึงขั้นนำมาใช้งานได้จริง อย่างไรก็ตามการนำอุปกรณ์ พลังงานแสงอาทิตย์เหล่านี้มาใช้ต้องมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องทราบศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของบริเวณที่จะใช้งานด้วย

### 3.2.4.4 พลังงานลม

ธงชัย พรรณสวัสดิ์ (2543: 251) กล่าวว่า เราสามารถนำพลังงานจากลมมาใช้งานได้ เมื่อเอาแรงลมมาใช้หมุนกังหันไฟฟ้า ก็จะสามารถผลิตไฟฟ้าได้ ข้อเสียของวิธีนี้คือ ต้องใช้ลมแรงมากจึงจะผลิตไฟฟ้าได้มากพอและคุ้มทุน และลมก็ต้องมีตลอดเวลาหรือเกือบตลอดเวลา เพราะถ้าไม่มีลมก็ไม่มีไฟ เมื่อไม่มีไฟก็ทำงานไม่ได้ งานก็ไม่ต่อเนื่อง

จารณัย พณิชยกุล (2549: 28-29) กล่าวว่า พลังงานลมถูกกักเก็บด้วยกังหันที่ตั้งอยู่โดยลำพังหรืออยู่เรียงกันเป็นหมู่ที่เรียกว่า นาลม(wind farms) กังหันสมัยใหม่ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดสูงประมาณ 80 เมตร และโดยปกติมีใบหมุน 2 หรือ 3 ใบ มีความยาวถึง 35 เมตร จุดมุ่งหมายของกังหันทุกชนิดคือ ทำหน้าที่เปลี่ยนการเคลื่อนที่ของใบพัดไปเป็นกระแสไฟฟ้า ซึ่งทำได้ด้วยการใช้ระบบเฟืองและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (ไดนาโม) ซึ่งอยู่ภายในสิ่งห่อหุ้มที่มีลักษณะคล้ายห้องครอบที่โป่งออก(nacelle) ติดตั้งอยู่บนยอดกังหันลม กระแสไฟฟ้าจะถูกส่งไปตามสายเคเบิลเข้าสู่ระบบโครงข่ายที่เชื่อมโรงไฟฟ้าต่างๆของรัฐเข้าด้วยกัน วารสารกรมพัฒนาพลังงานทดแทน (2550: 114-151) กล่าวว่าปัจจุบันพลังงานลมถูกนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนอย่างแพร่หลายมากขึ้นในนานาประเทศ เนื่องจากเป็นพลังงานที่สะอาดไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม หลายประเทศจึงมุ่งพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้สามารถนำลมมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด โดยเฉพาะนำมาผลิตไฟฟ้าเพื่อทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิง

### 3.2.4.5 พลังงานความร้อนใต้พิภพ

พลังงานความร้อนใต้พิภพ คือ พลังงานความร้อนที่ถูกเก็บอยู่ภายใต้ผิวโลกโดยที่อุณหภูมิใต้ผิวดินจะสูงขึ้นเมื่อความลึกเพิ่มมากขึ้น ซึ่งความลึกประมาณ 25-30 กิโลเมตร อุณหภูมิจะอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยประมาณ 550 -1,000 องศาเซลเซียส และบริเวณใจกลางโลกมีอุณหภูมิสูงถึงประมาณ 3,500 - 4,000 องศาเซลเซียส ในพื้นที่บางแห่งแหล่งความร้อนอยู่ลึกลงไปจากพื้นดินไม่มากนัก จึงทำให้เกิดบ่อน้ำร้อน น้ำพุร้อน ไคลนเคื่อดหรือมีไอน้ำพุ่งขึ้นมาจากพื้นดิน ประเทศไทยได้มีการ

นำพลังงานความร้อนได้พิภพมาผลิตกระแสไฟ เช่น โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน อำเภอแม่เมาะ และ โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน จังหวัดกระบี่

ธงชัย พรรณสวัสดิ์ (2543: 47) กล่าวว่า พลังงานสุดท้าย คือ พลังงานที่เราใช้กัน เช่น เราใช้ ไฟฟ้า แต่ไฟฟ้าผลิตมาจากน้ำมันก็จะคิดเฉพาะปริมาณไฟฟ้าที่ใช้เท่านั้นไม่รวมเอาน้ำมันเข้ามาคิดซ้ำอีก

### 3.3 ผู้ผลิตไฟฟ้าและการจ่ายไฟฟ้า

วัฒนา ถาวร (2550: 10) กล่าวว่า จากแหล่งผลิตไฟฟ้าทั่วประเทศต้องมีการส่งจ่ายไฟฟ้าให้กับผู้บริโภคจึงต้องมีหน่วยงานที่รับผิดชอบ ดังนี้

1. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยหรือ กฟผ. (Electricity generating authority thailand = EGAT) สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี มีหน้าที่หลัก คือ ผลิตและจัดส่งไฟฟ้าให้กับ การไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2. การไฟฟ้านครหลวง หรือ กฟน. (Metropolitan electricity authority = MEA) สังกัดกระทรวงมหาดไทย มีหน้าที่หลักคือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าในพื้นที่ 3 จังหวัด คือ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ

3. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือ กฟภ. (Provincial electricity authority = PEA) สังกัดกระทรวงมหาดไทย มีหน้าที่หลักคือ จำหน่ายพลังงานไฟฟ้าในพื้นที่ส่วนภูมิภาคทั้งหมด สำหรับ หน่วยงานของรัฐที่มีหน้าที่ดูแลเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้า คือ สำนักงานพลังงานแห่งชาติ แต่ปัจจุบันรัฐได้ เปิดกว้างให้เอกชนมีส่วนร่วมผลิตไฟฟ้าด้วย คือ โครงการที่เรียกว่า เอสพีพี และไอพีพี

4. เอสพีพี (Small power producer หรือ SPP) คือ เอกชนผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก กำลังผลิตไม่เกิน 90 เมกกะวัตต์ สามารถผลิตไฟฟ้าขายให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิต เพื่อส่งเข้าระบบสายส่งของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต ไปขายให้แก่การไฟฟ้านครหลวง เพื่อใช้ในกรุงเทพมหานคร และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เพื่อใช้นอกเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีหลักว่าต้องใช้ระบบโคเจนเนอเรชั่น (หรือผลิตความร้อน และไฟฟ้าร่วมกัน) หรือใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น กากวัสดุเหลือใช้ ข้อดีของเอสพีพี คือ ขนาดไม่ใหญ่ สร้างอยู่ใกล้เขตอุตสาหกรรมได้ ทำให้โรงงานซื้อไฟได้ถูกลง และยังมีคุณภาพดี มั่นคง ไฟไม่ตกไม่ดับ นอกจากนี้โรงงานยังซื้อไอน้ำ (พลังงานความร้อน) จากเอสพีพีได้ ทำให้ไม่ต้องลงทุนด้านหม้อ(ไอน้ำ) น้ำ จึงลดค่าใช้จ่ายลงไปได้อีกด้วย รัฐได้สนับสนุนให้มีการทดลองใช้พลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าเป็น โครงการสาธิตแล้ว เช่น ผลิตไฟฟ้าจากพลังแสงอาทิตย์ 3 แห่ง ที่สระแก้ว ภูเก็ต และเชียงใหม่รวมกำลังผลิตได้ 70 กิโลวัตต์ ผลิตไฟฟ้าจากพลังลมที่แหลมพรหมเทพ จังหวัดภูเก็ต ได้ไฟ 192 กิโลวัตต์ ผลิตไฟฟ้าจากความร้อนใต้ดินที่ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ได้ไฟ 300 กิโลวัตต์ ทำน้ำร้อนด้วยแสงอาทิตย์ เพื่อผลิตไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าบางปะกงได้ไฟ 50 กิโลวัตต์ ผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน 10 หลัง ได้

ไฟเกือบ 30 กิโลวัตต์ เทียบได้กับพลังไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กได้ประมาณ 30 เครื่อง (รู้เพียงเรื่องพลังงาน. 2551: 2)

5. ไอพีพี (Independent power producer หรือ IPP) หมายถึง ผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่ คือบริษัทใดก็ได้ที่เข้ามาเสนอขายไฟฟ้าตามประกาศรับซื้อของ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และได้รับคัดเลือกตามเงื่อนไขที่กำหนด ก็สามารถผลิตไฟฟ้าและขายให้ประชาชนได้ (รู้เพียงเรื่องพลังงาน. 2551: 1)

การผลิตไฟฟ้าปัจจุบันเป็นการผลิตร่วมกันของโรงไฟฟ้าประเภทต่างๆ เชื่อมโยงระบบส่งไฟฟ้าด้วยสายส่งไฟฟ้า โดยมีศูนย์ควบคุมระบบกำลังไฟฟ้า คอยควบคุมระบบการผลิตและส่งจ่ายกระแสไฟฟ้า เช่น โรงไฟฟ้าพลังน้ำสามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้รวดเร็ว มีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำ เพราะไม่เสียค่าเชื้อเพลิง แต่ต้องใช้ประโยชน์จากด้านอื่นๆ อีก จึงมีข้อจำกัดในด้านปริมาณและเวลาที่ใช้ ส่วนเครื่องกังหันแก๊สสามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้รวดเร็ว แต่เสียค่าเชื้อเพลิงสูงมาก ทำให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง แต่มีข้อดีคือ สามารถสร้างให้มีกำลังผลิตสูงได้ สำหรับในอนาคต ความต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศไทยยังคงเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากอุตสาหกรรมภายในประเทศ กำลังเจริญก้าวหน้า นอกจากนี้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้ศึกษาและวิจัยพลังงานตามธรรมชาติอื่นๆ มาทดแทน เช่น ลม แสงอาทิตย์ ความร้อนใต้พิภพ สำหรับการผลิตไฟฟ้าในอนาคต ส่วนในต่างประเทศก็ได้มีการศึกษาและวิจัยการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานธรรมชาติต่างๆ เช่น น้ำขึ้น น้ำลง ความร้อนจากทะเล พลังคลื่น พลังงานรวมตัว (Fusion) พลังงานสุริยะ ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้ติดตามศึกษามาโดยตลอดเพื่อว่าอาจนำมาใช้เป็นประโยชน์ในประเทศไทยต่อไป (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2551: 1) และธงชัย พรรณสวัสดิ์ (2543: 49-50) กล่าวว่า เราทุกคนใช้ไฟฟ้าไม่ตลอดเวลา ตอนกลางคืนหลังจากเข้านอนแล้ว บ้านที่ไม่ใช้เครื่องปรับอากาศก็แทบจะไม่ได้ใช้ไฟส่วนในช่วงกลางวันเมื่อออกจากบ้านไปแล้ว เราก็ไม่ได้ใช้ไฟในบ้าน ไปใช้ไฟที่ทำงานแทน ซึ่งต่างกับโรงงานที่ใช้ไฟเกือบตลอดเวลา เพราะมีการทำงานวันละ 3 กะ หรือตลอด 24 ชั่วโมงดังนั้น ปริมาณการใช้ไฟของทั้งประเทศจึงไม่ได้คงที่ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง ของแต่ละวัน จะมีสูงบ้างต่ำบ้างแล้วแต่ว่าจะเป็นกลางวันหรือกลางคืน ช่วงสายๆ ไปจนถึงเที่ยงคืนมีปริมาณการใช้ไฟสูงกว่าช่วงหลังเที่ยงคืนจนถึงเช้า ปริมาณไฟฟ้าที่ต้องการใช้สูงสุดนี้แหละที่ เรียกว่า พีคโหลด (Peak load) และไฟฟ้าเป็นเรื่องจำเป็นสำหรับคนทั่วไป โดยเฉพาะคนที่พักอาศัยอยู่ในเขตเมือง ยิ่งประชากรเพิ่มขึ้น ความต้องการใช้ไฟก็ต้องมากขึ้นตามไปด้วย การสร้างโรงไฟฟ้าใหม่ๆ เพื่อรองรับปัญหานี้จึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้แม้จะมีความพยายามรณรงค์ให้ทุกคนช่วยกันประหยัดการใช้ไฟฟ้าอย่างมากแล้วก็ตาม เมื่อจำเป็นต้องสร้างโรงไฟฟ้า ก็ต้องมีปัญหาตามมา ทั้งปัญหาสังคมและปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ได้แก่ ก๊าซพิษจากปล่อง น้ำร้อนจากหอหล่อเย็น ฝุ่นละอองจากการขนส่งเชื้อเพลิง เช่น ถ่านหิน และการเผา



ใหม่ แต่ปัญหาเหล่านี้มักแก้หรือป้องกันได้ด้วยเทคโนโลยี เพียงแต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ปัญหาที่ซับซ้อนกว่านั้น คือ เมื่อใช้เทคโนโลยีแก้ปัญหาที่ว่านั้นได้แล้ว คุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยรวมยังดีได้ดังเดิมหรือไม่ แต่ถ้ามีปัญหาแล้วให้เลิกหรือหยุดสร้างโรงไฟฟ้าใหม่ก็ไม่ได้เพราะในอนาคตความจำเป็นใช้ไฟเพิ่มยังมีอยู่ ถ้าเช่นนั้นจะสร้างโรงไฟฟ้าใหม่ที่ใดจึงจะเหมาะสมที่สุด เราต้องร่วมกันคิดและร่วมกันแก้ไข ไม่เช่นนั้นแล้วทุกประเทศทั่วโลกคงไม่สร้างและไม่ใช้โรงไฟฟ้ากันแน่ นอกจากโรงไฟฟ้าจะผลิตไฟให้ประชาชนใช้ในชีวิตประจำวัน และสำหรับโรงงานใช้ในการผลิตสินค้าแล้ว โรงไฟฟ้ายังมีข้อดีอื่นๆ ในการช่วยพัฒนาท้องถิ่น คือ มีการจ้างแรงงานท้องถิ่น ทั้งในช่วงก่อสร้างและช่วงใช้งาน ทำให้เกิดสภาพเงินหมุนเวียนในสังคมท้องถิ่น ประชาชนมีรายได้ มีงานทำ ทำให้กลุ่มคนบางส่วนมีฐานะดีขึ้นองค์การบริหารส่วนตำบลเก็บภาษีได้มากขึ้น นำมาใช้จ่ายพัฒนาท้องถิ่นได้ดีขึ้น

### 3.4 ข้อควรคำนึงเมื่อต้องการผลิตไฟฟ้า

ธงชัย พรรณสวัสดิ์ (2543: 52-56) โดยภาพรวมแล้ว การเลือกพลังงานอย่างหนึ่งอย่างใดมาผลิตไฟฟ้านั้น ต้องพิจารณาหลายประเด็น ได้แก่

3.4.1 แหล่งเชื้อเพลิง มีสำรองไว้อีกนานเท่าใด ถ้ามีเก็บไว้ใช้ได้อีกไม่นานก็ไม่น่าเลือกมาใช้ เพราะสักวันหนึ่งอาจหมด โรงไฟฟ้าก็ต้องหยุดตามไปด้วย

3.4.2 ความมั่นคง คือสามารถจัดหาหรือจัดซื้อได้จากหลายแหล่งหรือหลายประเทศ หรือไม่ถ้ามีมากจากประเทศใดประเทศเดียว หรือไม่ก็ประเทศ ก็ถือว่าไม่มั่นคง เพราะเขาอาจรวมตัวกันขึ้นราคาได้ง่ายๆ หรือไม่ยอมขายให้เราเลยลำบาก

3.4.3 ราคาต้องไม่สูงเกินไป ถ้ามีมากรวมทั้งมั่นคงด้วย แต่ขายแพง แบบนี้ก็ไม่คุ้มที่จะซื้อมาใช้ผลิตไฟฟ้า

3.4.4 มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ไม่ว่าจะเป็นเรื่องก๊าซพิษที่ปล่อยออกมาจากปล่อง หรือความเดือดร้อนรำคาญแก่ชาวบ้านหรือการทำให้ป่าไม้หมดไป

3.4.5 ชนิดของโรงไฟฟ้า ในบางกรณีเราต้องการไฟทันทีและแรงด่วน ก็ต้องใช้แบบเปิดปั๊มติ๊กอย่างโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ แต่ถ้าต้องการปั่นไฟแบบต่อเนื่องไม่หยุด ก็อาจใช้โรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ หรือน้ำมันเป็นเชื้อเพลิง

### 3.5 ประเภทของเครื่องใช้ไฟฟ้า

สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี (2550: 305-308) กล่าวว่า เครื่องใช้ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆ ในบ้าน เป็นเครื่องใช้ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่นๆ ที่เราต้องการ ได้ดังนี้

3.5.1 เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทพลังงานแสงสว่าง ได้แก่ หลอดไฟ โคมไฟต่างๆ เป็นต้น

3.5.2 เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทพลังงานความร้อน ได้แก่ เตาไฟฟ้า เตาไรต์

หม้อหุงข้าวไฟฟ้า เตาอบ เป็นต้น

3.5.3 เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทพลังงานกล ได้แก่ พัดลม เครื่องซักผ้า เครื่องปั่นอาหารไฟฟ้า เป็นต้น

3.5.4 เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทให้พลังงานกลและพลังงานความร้อน ได้แก่ ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ เครื่องเป่าผม เป็นต้น

3.5.5 เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทให้พลังงานเสียงและภาพ ได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

ปัจจุบันความต้องการใช้ไฟฟ้ามีมากขึ้น ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้มีจำกัดและไม่สามารถสร้างทดแทนได้ เช่น น้ำ ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงต้มน้ำให้เกิดพลังงานไอน้ำไปหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และการเผาไหม้เชื้อเพลิงเหล่านี้มากๆ อาจก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจกหรือมลพิษในอากาศอีกด้วย ส่วนไฟฟ้าที่ได้จากพลังน้ำไปหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามักเกิดปัญหาเนื่องจากการสร้างเขื่อนเพื่อกักเก็บน้ำทำให้ต้องเสียพื้นที่ป่าไม้บางส่วนซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ

## 3.6 การใช้ไฟฟ้าในปัจจุบัน

สุนทร บุญญาธิการ และคณะ (2545: 95-96) กล่าวว่า พลังงานรวม คือพลังงานในสิ่งของทุกอย่างที่บริโภคโดยคิดจากปริมาณพลังงานที่ใช้ในการผลิตทุกๆ ขั้นตอน จนถึงการนำมาใช้งาน ไม่ว่าจะเป็น น้ำประปา ยาสีฟัน ขนม กระดาษ ไฟฟ้า ล้วนต้องใช้พลังงานในการผลิตและขนส่งทั้งสิ้น เช่น น้ำประปา 1 ลิตร ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าในการผลิตประมาณ 0.155 วัตต์/ชั่วโมง รายงานดังกล่าวแสดงว่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้มีการสูญเสียไปกับระบบการผลิตและการขนส่งเป็นจำนวนมาก ดังนั้น กิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันจึงมีความเกี่ยวข้องและมีผลกระทบต่อพลังงานในหลายๆ รูปแบบ เพราะสิ่งต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันจะมีต้นทุนของพลังงานรูปแบบต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตทั้งสิ้นจากรายงานพลังงานของประเทศไทย พ.ศ. 2542 ได้แสดงถึง การใช้พลังงานของประเทศไทยจำแนกตามสาขาทางเศรษฐศาสตร์ได้ดังนี้

3.6.1 สาขาเกษตรกรรม มีความต้องการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้นร้อยละ 4.5 ของความต้องการโดยรวมของประเทศ ซึ่งพลังงานที่ใช้ คือ น้ำมันสำเร็จรูป และพลังงานไฟฟ้า

3.6.2 สาขาเหมืองแร่ มีความต้องการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้นร้อยละ 0.2 ของความต้องการโดยรวมของประเทศ พลังงานที่ใช้ประกอบด้วยน้ำมันสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว

3.6.3 สาขาอุตสาหกรรม มีความต้องการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น ร้อยละ 33.8 ของความต้องการโดยรวมของประเทศ พลังงานที่ใช้ประกอบด้วยน้ำมันสำเร็จรูปพลังงานหมุนเวียน เช่น ลิกไนต์และถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ และพลังงานไฟฟ้า

3.6.4 สาขาก่อสร้าง มีความต้องการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้นร้อยละ 0.5 ของความต้องการโดยรวมของประเทศ พลังงานที่ใช้ คือ น้ำมันสำเร็จรูป

3.6.5 สาขาอาคารบ้านเรือนและธุรกิจการค้า รวมถึงการบริการและส่วนอาคารราชการมีความต้องการใช้พลังงานรวม ทั้งสิ้น ร้อยละ 21.2 ของความต้องการโดยรวมของประเทศ พลังงานที่ใช้ประกอบด้วยน้ำมันสำเร็จรูปพลังงานหมุนเวียน และพลังงานไฟฟ้า

3.6.6 สาขาคมนาคมและขนส่ง มีความต้องการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้นร้อยละ 39.8 ของความต้องการโดยรวมของประเทศ พลังงานที่ใช้ประกอบด้วยน้ำมันสำเร็จรูปและก๊าซธรรมชาติ

วัฒนา ถาวร (2550: 32-33) ได้จำแนกประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า 7 ประเภท ดังนี้

1. บ้านที่อยู่อาศัย
2. กิจการขนาดเล็ก
3. กิจการขนาดกลาง
4. กิจการขนาดใหญ่
5. กิจการเฉพาะอย่าง
6. ส่วนราชการและองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร
7. การสูบน้ำเพื่อการเกษตร

### 3.7 การคาดคะเนความต้องการใช้ไฟฟ้า

วัฒนา ถาวร (2550: 34-38) กล่าวว่า เนื่องจากไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงทุกชั่วโมงตลอดเวลา และผู้ใช้แต่ละประเภทมีการใช้ไฟฟ้าแต่ละชั่วโมงไม่เหมือนกัน จึงมีวิธีการคาดคะเนความต้องการไฟฟ้าที่สำคัญและมีใช้กันมาก 5 วิธี ดังนี้

1. แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ (Economic model) วิธีการนี้อาศัยความจริงที่ว่า ความต้องการใช้ไฟฟ้ามีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ดังนั้น ความต้องการไฟฟ้าจึงขึ้นอยู่กับตัวแปรทางเศรษฐกิจ เช่น รายได้ประชาชาติ จำนวนประชากร

2. การวิเคราะห์แนวโน้ม (Time series or trend analysis) เป็นการสร้างสมการแสดงความสัมพันธ์ของการใช้ไฟฟ้ากับค่าของเวลาเท่านั้น โดยอาศัยหลักที่ว่าการใช้ไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นตลอดเวลาที่ผ่านมา ดังนั้นเมื่อวิเคราะห์แนวโน้มของการใช้ไฟฟ้าที่ผ่านมาในอดีต และสถานะทางเศรษฐกิจที่ค่อนข้างมั่นคง ทั้งในอดีตและในอนาคตข้างหน้า

3. การศึกษาวิเคราะห์ผู้ใช้ไฟฟ้า (End use method) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ใช้ และปริมาณการใช้แต่ละราย ซึ่งการใช้ไฟฟ้าแต่ละอย่างจะต้องถึงจุดอิ่มตัว (Saturation level) ของการไฟฟ้าความแม่นยำจะมีมากถ้าได้มีการสำรวจรายละเอียด การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า การศึกษาแนวโน้มการเพิ่มประชากร การพัฒนาท้องถิ่น รสนิยมและรายได้ (Personal income) ผลกระทบการปรับอัตราค่าไฟฟ้าพฤติกรรม (Habit) ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปคำนวณได้

4. การใช้ข้อมูลจากตารางปัจจัยการผลิต (Input out put models) จะใช้ร่วมในการประมาณความต้องการใช้พลังงานในระดับชาติได้ ซึ่งการคาดคะเนนั้น อาจเปลี่ยนแปลงจากเทคโนโลยีและการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน

5. แบบจำลองทางเศรษฐกิจและพลังงาน (Energy economic models) ใช้ในการวางแผนการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติทางด้านแผนพลังงาน เป็นการคาดคะเนโดยใช้แบบจำลองที่แสดงความสัมพันธ์ของการใช้พลังงานทั้งในด้านเทคนิค (Technology) เศรษฐกิจและนโยบาย (Policy) ซึ่งการคาดคะเนการใช้ไฟฟ้าต้องมีข้อที่ต้องยอมรับคือ ไม่มีการคาดคะเนแบบไหนที่ดีที่สุดหรือดีกว่าอีกวิธีหนึ่ง (No single forecasting method is superior to all others) และไม่มีการคาดคะเนแบบไหนที่ครอบคลุมหรือว่าถูกต้องที่สุด (No single forecasting is omniscient)

### 3.8 นโยบายพลังงานไทย

กระทรวงพลังงาน (2551: 2) ได้สรุปนโยบายพลังงานดังนี้

3.8.1 ต้องจัดหาพลังงานให้พอใช้ มีคุณภาพ มีความมั่นคง และราคาไม่แพง และต้องให้มีการกระจายแหล่งและชนิดของพลังงานได้หลากหลาย โดยหาได้ทั้งจากภายในประเทศและนอกประเทศเพื่อจะได้ไม่ถูกประเทศคู่ค้าบีบบังคับมากเกินไป

3.8.2 ชักจูงให้ประชาชนและโรงงานประหยัดพลังงาน ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และอาจมีมาตรการบังคับให้ประหยัดด้วย โดยออกเป็นกฎหมาย เช่น กำหนดมาตรฐานต่างๆ เป็นต้นว่า มาตรฐานเกี่ยวกับประสิทธิภาพของอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ไฟฟ้า ต้องใช้ไฟน้อย เช่น ตู้เย็นเบอร์ 5 มาตรฐานเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงาน

3.8.3 ส่งเสริมให้บริษัทเอกชนมาร่วมผลิตพลังงานเพื่อลดภาระของรัฐ เช่น เอสพีพี และไอพีพี ซึ่งจะเกิดการแข่งขันมากขึ้น ทำให้ผู้ซื้อมีทางเลือกมากขึ้นได้บริการที่ดีขึ้น และราคาเป็นธรรม

3.8.4 ต้องมีผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมน้อย เชื้อเพลิงใดที่มีมลพิษมาก ต้องมีมาตรการกำจัดออกให้ปลอดภัยก่อนที่จะปล่อยทิ้ง ในที่นี้พูดถึงเฉพาะผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมทางกายภาพเท่านั้น แต่จริงๆ แล้วโครงการโรงไฟฟ้ามีผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมทางสังคมเสมอ ซึ่งปัญหานี้จะแตกต่างกันไป ตามสภาพท้องถิ่นของแต่ละแห่ง

### 3.9 แนวทางการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

สุนทร บุญญาธิการ และคณะ (2545: 116-123) กล่าวว่า พลังงานเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และความเป็นอยู่ของคนในประเทศ หากสามารถบริหารและจัดการได้อย่างเหมาะสมจะสามารถพัฒนาและฟื้นฟูเศรษฐกิจของประเทศได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นการกำหนดทิศทางการใช้พลังงานในอนาคตของประเทศไว้ล่วงหน้าจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง โดยคำนึงถึงผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ แนวทางการใช้พลังงานที่เหมาะสมมีดังนี้

### 3.9.1 แนวทางการพัฒนาแบบยั่งยืน

การพัฒนาแบบยั่งยืน (Sustainable development) เป็นแนวความคิดที่สืบเนื่องจากสภาพแวดล้อมถูกทำลายมากขึ้น เกิดปรากฏการณ์ทางธรรมชาติอย่างรุนแรงซึ่งได้ส่งผลกระทบต่อมนุษย์โดยตรง ซึ่งองค์การสหประชาชาติได้เสนอแนวทางเพื่อขอความร่วมมือระหว่างประเทศ อดุลสาหรณมในการป้องกันดูแลรักษาและลดการทำลายสภาพแวดล้อม เพื่อรักษาวัฏจักรของวงจรชีวิต โดยแนวทางการพัฒนานี้มีสาระครอบคลุมตั้งแต่การลดปริมาณการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการทรัพยากรเพื่อให้เกิดการหมุนเวียน การนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) และการนำทรัพยากรมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในส่วนของประเทศไทย พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ได้ทรงพระราชทานแนวพระราชดำรินเรื่อง เศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency economy) นับว่าเป็นพระมหากรุณาธิคุณ และเป็นประโยชน์มหาศาลต่อพสกนิกรชาวไทย ในช่วงเวลาที่กำลังประสบวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจอยู่ในปัจจุบัน แนวพระราชดำรินี้เป็นแนวทางที่กล่าวถึงการดำเนินชีวิตให้มีเพียงพอที่จะกินมีเพียงพอที่จะเก็บ โดยการนำทรัพยากรที่มีอยู่มาใช้หมุนเวียนให้เกิดประโยชน์สูงสุด สามารถพบได้จากการผลิตพลังงานโดยใช้ระบบชีวมวล (Biogas) เป็นการนำขยะของเสียหรือมูลสัตว์มาแปรสภาพเป็นก๊าซหุงต้มในครัวเรือนได้ ซึ่งเป็นการนำของเหลือใช้ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการหนึ่งมาป้อนเป็นวัสดุ สำหรับใช้ประโยชน์ให้กับอีกกระบวนการหนึ่ง

### 3.9.2 แนวทางการใช้พลังงานสะอาด และเทคโนโลยีสะอาด

สุนทร บุญญาธิการและคณะ (2545: 116-123) กล่าวว่า การใช้พลังงานสะอาด (Clean energy) และเทคโนโลยีสะอาด (Clean technology) เป็นแนวความคิดที่เกิดขึ้นจากผลกระทบของความเจริญก้าวหน้าของภาคธุรกิจ และอุตสาหกรรมซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งในรูปแบบที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการใช้อุปกรณ์เครื่องจักรที่มีคุณภาพต่ำ เพื่อประหยัดงบประมาณในการลงทุน แต่เมื่อใช้ในระยะเวลานานจะพบว่าประสิทธิภาพของเครื่องลดต่ำลง การใช้พลังงานสิ้นเปลืองมากขึ้น รวมทั้งเกิดมลพิษต่างๆตามมา เช่น เขม่า คาร์บอน ก๊าซเรือนกระจก หรือก๊าซพิษตกค้างในแม่น้ำลำคลอง เทคโนโลยีสะอาด คือ การพัฒนาเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ให้มีของเสียหรือมลภาวะจากกระบวนการผลิต และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด เช่น การประดิษฐ์รถยนต์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าแทนการใช้น้ำมันหรือการใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง นอกจากนี้ยังมีแนวทางการดำเนินการต่างๆ โดยใช้วิธีการออกมาตรการบังคับหรือสนับสนุนกิจกรรมสาธารณะอื่นๆ ที่มีส่วนช่วยในการรักษาสภาพแวดล้อมอย่างต่อเนื่องโดยตลอด เช่น การลงนามให้สัตยาบันของประเทศต่างๆ ในอนุสัญญาของสหประชาชาติว่าด้วยการลดการปล่อยปริมาณแก๊สเรือนกระจก (Greenhouse gas) โดยมีผลบังคับใช้สำหรับประเทศที่พัฒนาแล้วเท่านั้น ซึ่งประเทศไทยได้มีการจัดตั้งเครือข่ายการดำเนินงานด้านนิเวศเศรษฐกิจและการผลิตที่สะอาด (Thailand network of eco

efficiency and cleaner production หรือ TNEC) เป็นเครือข่ายที่เกิดจากการรวมตัว เพื่อต้องการสนับสนุนและดำเนินกิจกรรมด้านเทคโนโลยีสะอาด และการป้องกันมลพิษของประเทศ การค้นหาพลังงานสะอาดสำหรับอนาคตได้มีการกล่าวถึง กระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าจากน้ำ ( $H_2O$ ) โดยวิธีการแยกน้ำที่มีองค์ประกอบของไฮโดรเจน มาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมัน ข้อดีอีกประการหนึ่งที่สำคัญของการใช้ก๊าซไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงคือ ผลที่ได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงไฮโดรเจนจะได้น้ำ ซึ่งไม่ก่อให้เกิดมลภาวะแก่สภาพแวดล้อม จึงสามารถกล่าวได้ว่าไฮโดรเจนเป็นทางออกของการนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงที่สะอาด และเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพสูงมาก

### 3.9.3 แนวทางการใช้พลังงานทดแทน

สุนทร บุญญาธิการและคณะ (2545: 116–123) กล่าวว่า ปัญหาด้านวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันของตลาดโลกสูงขึ้นเป็นประวัติการณ์ทำให้ได้รับผลกระทบโดยตรง แม้แต่ในการดำเนินชีวิตประจำวันก็ตาม รวมทั้งหากพิจารณาการใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งเป็นพลังงานพื้นฐานของประเทศจะพบว่าในแต่ละวันมีความแตกต่างในช่วงการใช้พลังงานสูงสุดและต่ำสุดค่อนข้างสูง แสดงถึงความด้อยประสิทธิภาพในการจัดการด้านพลังงานไฟฟ้าที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต และความสิ้นเปลืองในการสร้างโรงงานไฟฟ้าขนาดใหญ่ ในขณะที่ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอย่างสมบูรณ์ในประเทศไทย เช่น แสงแดด ลม พืชพรรณทางการเกษตรและชีวมวล พลังงานทดแทนเหล่านี้สามารถช่วยลดปริมาณการผลิตพลังงานที่ขึ้นอยู่กับเชื้อเพลิงฟอสซิลได้มหาศาล โดยแนวทางการใช้พลังงานในอนาคตที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น ได้มีการริเริ่มนำมาประยุกต์ใช้จริง ดังตัวอย่างบ้านประหยัดพลังงานเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีกว่า ซึ่งได้มีการผสมผสานทางเทคโนโลยีกับการออกแบบเพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงานที่มีประสิทธิภาพ

3.9.3.1 การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาผลิตกระแสไฟฟ้าสำหรับการใช้งานภายในบ้าน ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการใช้พลังงานสะอาด

3.9.3.2 การนำน้ำที่ผ่านการใช้งานแล้วและน้ำที่เกิดจากการควบแน่นในระบบปรับอากาศ มาใช้รดต้นไม้เพื่อคืนประโยชน์สู่สิ่งแวดล้อม เป็นหลักของการพัฒนาแบบยั่งยืนโดยการนำของเหลือใช้จากกระบวนการหนึ่งมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอีกกระบวนการหนึ่ง การนำความร้อนที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศนำมาใช้ประโยชน์ สำหรับระบบผลิตน้ำร้อนภายในบ้าน เพื่อลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วนนี้ลง

3.9.3.3 การนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ภายในบ้านในช่วงเวลากลางวัน เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจากแสงประดิษฐ์

ทั้งหมดนี้จะเห็นได้ว่าทั้งมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนั้นผสมผสานเป็นองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องซึ่งกันและกัน หากองค์ประกอบใดเสียสมดุลไปองค์ประกอบที่เหลือจะได้รับผลกระทบและก่อให้เกิดปัญหาลูกโซ่ต่อเนื่องตามกันมา แม้ว่าลักษณะการใช้พลังงานใน

อดีต ส่วนใหญ่มักจะไม่ให้ความสำคัญหรือใส่ใจในเรื่องการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย หรือการสูญเสียทรัพยากรโดยเปล่าประโยชน์ โดยคนบางกลุ่มคิดว่าตนเองมีฐานะดี สามารถใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือย ซึ่งการใช้พลังงานในลักษณะดังกล่าวยังคงมีให้เห็นอยู่ในปัจจุบัน ทั้งที่ด้วยความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ แต่ในอนาคตสิ่งต่างๆ ต้องได้รับการเปลี่ยนแปลง แม้ว่าจะมีการความสามารถในการจ่ายค่าพลังงานมากเพียงใด แต่หากไม่มีพลังงานให้ใช้แล้วเงินทองทั้งหลายก็คงไม่มีความหมาย สำหรับความพยายามในการที่จะคงไว้ซึ่งสมดุลของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อลูกหลานในอนาคต การดำเนินการจะสำเร็จลุล่วงหรือไม่นั้น คำตอบที่ได้ขึ้นอยู่กับความร่วมมือของทุกคน จากสิ่งที่กล่าวมาข้างต้นคงเป็นแรงกระตุ้นให้มองย้อนกลับไปได้ว่า ในอดีตเคยใช้พลังงานกันอย่างไร ในปัจจุบันกำลังใช้พลังงานอย่างไรและในอนาคตควรที่จะวางแผนการใช้พลังงานอย่างไร (สุนทร บุญญาธิการ และคณะ. 2545: 116–123)

### 3.10 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วย 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (2544: 9-10) ได้จัดทำหลักสูตรของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1-3 ประกอบด้วย สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ สาระที่ 5 พลังงาน สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน สาระที่ 5 พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ไฟฟ้าในบ้าน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. สำรวจตรวจสอบ และอธิบายได้ว่าไฟฟ้าจากแบตเตอรี่สามารถทำงานได้แสดงว่าไฟฟ้าเป็นพลังงาน
2. สำรวจ สังเกตเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน บอกได้ว่าพลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานอื่นได้
3. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและบอกได้ว่าพลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่ได้มาจากแหล่งพลังงานในธรรมชาติที่แตกต่างกัน แหล่งพลังงานบางอย่างมีจำกัด จึงต้องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือก การใช้กิจกรรมกลุ่มซึ่งเป็นกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนมาใช้ในการอธิบายและบอกได้ว่าพลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่ได้มาจากแหล่งพลังงานในธรรมชาติที่แตกต่างกัน แหล่งพลังงานบางอย่างมีจำกัด จึงต้องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

### 3.11 แนวปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด

อิริคม นิลอุบล (2549: 1-15) กล่าวว่า เราควรมีแนวปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้า ดังนี้

1. ปิดสวิตช์ไฟ และเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดเมื่อเลิกใช้งาน สร้างให้เป็นนิสัยในการดับไฟทุกครั้งที่ออกจากห้อง
2. เลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ได้มาตรฐาน คุณลักษณะประสิทธิภาพให้แน่ใจทุกครั้ง ก่อนตัดสินใจซื้อ ต้องเลือกใช้เบอร์ 5
3. ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่กำลังสบาย อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น 1 องศา ต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 5-10 ไม่ควรปล่อยให้มีความเย็นรั่วไหลจากห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ตรวจสอบและอุดรอยรั่วตามผนัง ฝ้าเพดาน ประตู ช่องแสง และปิดประตูห้องทุกครั้งที่เปิดเครื่องปรับอากาศ
4. ใช้มู่ลี่กันแดดป้องกันแสงแดดส่องกระทบตัวอาคาร และบุนนนวนกันความร้อนตามหลังคาและฝ้าผนังเพื่อไม่ให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนักเกินไป
5. ควรปลูกต้นไม้รอบๆ อาคาร เพราะต้นไม้ขนาดใหญ่ 1 ต้น ให้ความเย็นเท่ากับเครื่องปรับอากาศประมาณ 12,000 บีทียู ปลูกพืชคลุมดินเพื่อช่วยลดความร้อนและเพิ่มความชื้นให้กับดินจะทำให้บ้านเย็น
6. ในสำนักงานให้ปิดไฟ ปิดเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่จำเป็น ในช่วงเวลา 12.00 -13.00 นาฬิกา
7. ควรใช้บัลลาสต์ประหยัดไฟ หรือบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์คู่กับหลอดคอมมูมประหยัด หมั่นทำความสะอาดหลอดไฟที่บ้าน เพราะจะช่วยเพิ่มแสงสว่างโดยไม่ต้องใช้พลังงานมากขึ้น ควรทำอย่างน้อย 4 ครั้งต่อปี
8. ควรตั้งโคมไฟที่โต๊ะทำงาน หรือติดตั้งไฟเฉพาะจุด แทนการเปิดไฟทั้งห้องเพื่อห้องทำงานจะประหยัดไฟได้มาก
9. ควรใช้สีอ่อนตกแต่งอาคาร ทาผนังนอกอาคารเพื่อการสะท้อนแสงที่ดี และทาภายในอาคารเพื่อให้ห้องสว่างได้มากกว่า
10. ใช้แสงสว่างจากธรรมชาติให้มากที่สุด เช่น ติดตั้งกระจกหรือติดฟิล์มที่มีคุณสมบัติป้องกันความร้อน แต่ยอมให้แสงผ่านเข้าได้เพื่อลดการใช้พลังงานเพื่อแสงสว่างภายในอาคาร
11. ปิดตู้เย็นให้สนิท ทำความสะอาดภายในตู้เย็น และแผ่นระบายความร้อนหลังตู้เย็น



สม่ำเสมอ เพื่อให้ตู้เย็นไม่ต้องทำงานหนักและเปลืองไฟ อย่าเปิดตู้เย็นบ่อย อย่านำของร้อนเข้าแช่ในตู้เย็น เพราะจะทำให้ตู้เย็นทำงานเพิ่มขึ้น กินไฟมากขึ้น ตรวจสอบขอบยางประตูของตู้เย็นไม่ให้เสื่อมสภาพ เพราะจะทำให้ความเย็นรั่วออกมาได้ ทำให้สิ้นเปลืองไฟมากกว่าที่จำเป็น เลือกรุ่นตู้เย็นให้เหมาะสมกับขนาดครอบครัว อย่าใช้ตู้เย็นใหญ่เกินความจำเป็น และควรตั้งตู้เย็นไว้ห่างจากผนังบ้าน 15 เซนติเมตร ควรละลายน้ำแข็งในตู้เย็นสม่ำเสมอ การปล่อยให้ น้ำแข็งจับหนาเกินไป

12. ไม่ควรพรมน้ำจนแฉะเวลารีดผ้า เพราะต้องใช้ความร้อนในการรีดมากขึ้น เสียพลังงานมากขึ้น เสียค่าไฟเพิ่มขึ้น เสียปลั๊กครั้งเดียว ต้องรีดเสื้อให้เสร็จ ไม่ควรเสียบและถอดปลั๊กเตารีดบ่อยๆ เพราะการทำให้เตารีดร้อนแต่ละครั้งกินไฟมาก

13. ซักผ้าด้วยเครื่อง ควรใส่ผ้าให้เต็มกำลังของเครื่อง เพราะต้องใช้ น้ำในปริมาณเท่าๆ กัน

14. ไม่ควรอบผ้าด้วยเครื่อง เมื่อใช้เครื่องซักผ้า เพราะเปลืองไฟมาก ควรตากเสื้อผ้ากับแสงแดดหรือแสงธรรมชาติจะดีกว่า ทั้งยังช่วยประหยัดไฟได้มากกว่า

15. ปิดโทรทัศน์ทันทีเมื่อไม่มีคนดู เพราะการเปิดทิ้งไว้โดยไม่มีคนดู เป็นการสิ้นเปลืองไฟฟ้าโดยใช่เหตุ และยังต้องซ่อมเร็วอีกด้วย อยู่บ้านเดียวกัน ดูโทรทัศน์รายการเดียวกัน ก็ควรจะดูเครื่องเดียวกัน ไม่ใช่ดูคนละเครื่อง คนละห้อง เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน

16. เช็ดผมให้แห้งก่อนเป่าผมทุกครั้ง ใช้เครื่องเป่าผมสำหรับแต่งทรงผม ไม่ควรใช้ทำให้ผมแห้ง เพราะต้องเป่านาน เปลืองไฟฟ้า

17. ใช้เตาแก๊สหุงต้มอาหาร ประหยัดกว่าใช้เตาไฟฟ้า เตาอบไฟฟ้าและควรติดตั้งวาล์วนิรภัย (Safety value) เพื่อความปลอดภัยด้วย

18. อย่าเสียบปลั๊กหม้อหุงข้าวไว้ เพราะระบบอุ่นจะทำงานตลอดเวลา ทำให้สิ้นเปลืองไฟเกินความจำเป็น

19. กาต้มน้ำไฟฟ้า ต้องดึงปลั๊กออกทันทีเมื่อน้ำเดือด อย่าเสียบไฟไว้เมื่อไม่มีคนอยู่ เพราะนอกจากจะไม่ประหยัดพลังงานแล้วยังอาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้

20. แยกสวิตช์ไฟออกจากกัน ให้สามารถเปิดปิดได้เฉพาะจุด ไม่ใช่ปุ่มเดียวเปิดปิดทั้งชั้น ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองและสูญเปล่า

21. ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ และหมั่นทำความสะอาดเครื่องใช้ไฟฟ้าอยู่เสมอ จะช่วยลดการสิ้นเปลืองไฟได้

22. อย่าเปิดคอมพิวเตอร์ทิ้งไว้ถ้าไม่ใช้งาน ติดตั้งระบบลดกระแสไฟฟ้าเข้าเครื่องเมื่อพักการทำงาน จะประหยัดไฟได้ร้อยละ 35 - 40 และถ้าปิดหน้าจอทันทีเมื่อไม่ใช้งาน จะประหยัดไฟได้ร้อยละ 60

23. คุณลักษณะ Energy star ก่อนเลือกซื้ออุปกรณ์สำนักงาน เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องโทรสาร เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า เครื่องถ่ายเอกสาร ซึ่งจะลดการใช้กำลังไฟฟ้า เพราะจะมีระบบประหยัดไฟฟ้าอัตโนมัติ

### 3.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ไฟฟ้า

ภาสวรรณ ทองเจริญ (2546: 91) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรม การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในที่พักอาศัยของการเคหะแห่งชาติ ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าสถานภาพครอบครัว การศึกษา รายได้ ขนาดครอบครัว อาชีพ การรับรู้และการยอมรับมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ด้านวิธีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า และด้านการเลือกซื้อ อย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ มีการยอมรับเพียงอย่างเดียวที่มีความสำคัญต่อพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในที่พักอาศัย ด้านการบำรุงรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

สมบัติ พรหมสวรรค์ (2546: 78-79) ได้ศึกษาการอนุรักษ์พลังงานของข้าราชการ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ 1) ด้านความรู้ความเข้าใจพบว่าข้าราชการที่มีสถานภาพและสังกัดหน่วยงานต่างกัน มีความรู้ความเข้าใจปานกลาง เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน 2) เจตคติที่มีต่อมาตรการและนโยบายของมหาวิทยาลัย พบว่า ข้าราชการที่มีสถานภาพและสังกัดหน่วยงานต่างกัน เห็นด้วยต่อมาตรการและนโยบาย แสดงว่ามีเจตคติที่ดีซึ่งเกิดจากความรู้ความเข้าใจที่จะตอบสนองในทิศทางที่ดีต่อการสนับสนุน 3) ด้านการปฏิบัติต่อการอนุรักษ์พลังงานหัวหน้างานที่สังกัดหน่วยงานต่างกันมีการปฏิบัติต่อการอนุรักษ์พลังงานที่ต่างกัน

สุกัญญา ชือสัตย์ (2546: 76) ได้ศึกษาพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียน โรงเรียนอรรณมิตร จำนวน 252 คน พบว่า นักเรียนหญิงและนักเรียนชาย มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าอยู่ในระดับปานกลาง ทำให้ทราบว่า ระดับพฤติกรรมในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า เมื่อจำแนกตามเพศ จำนวนสมาชิกในครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดา มารดา และรายได้เฉลี่ย พบว่าไม่มีความแตกต่างกันกับระดับพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าแต่เมื่อจำแนกตามช่วงชั้นระดับการศึกษา และสื่อในการรับข้อมูลข่าวสาร พบว่ามีความแตกต่างกันกับระดับพฤติกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

ทัศนวิทย์ ว่องกิจ (2547: 38-39) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสุทธาราม จำนวน 105 คน เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า โดยใช้บทเพลงเป็นสื่อจากการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์โดยรวม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากนักเรียนมีความรู้เดิมเรื่องการอนุรักษ์พลังงานเป็นปัจจัยเดิม และทางโรงเรียนให้ความรู้ข่าวสารการจัดกิจกรรมพลังงานในโรงเรียนอย่างต่อเนื่อง นักเรียนนิยมรับข่าวสารจากสื่อที่ทันสมัย ประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มัลติมีเดีย และเว็บไซต์ เมื่อนำสื่อบทเรียนมาใช้ประกอบการเรียนการสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมจึงแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

#### 4. เอกสารแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการสังเกต

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ใช้การสังเกตเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังที่ อรพินทร์ ชูชม (2545: 126 - 131) ได้กล่าวถึงขอบเขตของการสังเกตไว้ดังนี้

##### 4.1 ความหมายของการสังเกต

การสังเกต (Observation) เป็นกระบวนการที่ผู้สังเกตทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการจดบันทึกพฤติกรรมของบุคคลหรือกลุ่มหรือปรากฏการณ์ในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งที่เกี่ยวข้องประเด็นที่ศึกษา โดยอาศัยประสาทสัมผัสของผู้สังเกตเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้หรือข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษา นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้ยังขึ้นอยู่กับการรับรู้ ทัศนคติตลอดจนประสบการณ์ของผู้สังเกตด้วย ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตจะถูกต้องเชื่อถือได้หรือไม่เพียงใด จึงขึ้นอยู่กับตัวผู้สังเกตเป็นสำคัญ การสังเกตแบ่งเป็นสองระดับคือ

4.1.1 ระดับที่เห็นเด่นชัด (manifest level) หรือเห็นได้โดยตรงเป็นการสังเกตที่สามารถบันทึกผลการสังเกตได้โดยไม่ต้องประเมิน เช่น มีเด็ก 3 คน ลูกจากที่นั่งเรียนระหว่างการเรียนการสอนในช่วง 20 นาทีแรก

4.1.2 ระดับที่เป็นพฤติกรรมแฝง (latent level) เป็นการสังเกตที่ต้องบันทึกผลโดยการตีความหมายจากสิ่งที่มองเห็น เช่น ผู้เข้าแข่งขันมีความวิตกกังวลมาก อาจแปลความจากการที่ผู้เข้าแข่งขันแสดงอาการไม่อยู่นิ่ง คิ้วขมวด มือไม้สั่น เป็นต้น

##### 4.2 คุณสมบัติของผู้สังเกต

ผลของการสังเกตจะถูกต้องเที่ยงตรงและเชื่อถือได้นั้น องค์ประกอบที่สำคัญอันหนึ่งคือผู้สังเกตโดยผู้สังเกตจะต้องได้รับการฝึกฝนมาเป็นพิเศษให้มีคุณสมบัติดังนี้

4.2.1 ความเอาใจใส่ (attention) ของผู้สังเกต โดยผู้สังเกตจะต้องเป็นผู้ที่มีความสนใจเอาใจใส่ ในเรื่องที่จะสังเกตนั้นอย่างจริงจังรู้เป้าหมายของการสังเกตและมีความตั้งใจที่จะแสวงหาความรู้ในเรื่องที่จะสังเกตนั้น

4.2.2 ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัส(sensation) ของผู้สังเกตโดยผู้สังเกตต้องมีความแน่ใจว่าประสาทสัมผัสของตนเองปกติพร้อมที่จะสังเกตเช่น หูไม่หนวก ตาไม่บอด สภาพร่างกายในขณะที่สังเกตเป็นปกติ เป็นต้น ผู้สังเกตต้องได้รับการฝึกฝนให้มีความไวในการใช้ประสาทสัมผัส มีการรับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสในสิ่งที่สังเกตได้อย่างรวดเร็ว

4.2.3 ความสามารถในการรับรู้ (perception) ของผู้สังเกตโดยผู้สังเกตต้องมีความสามารถ

ในการรับรู้เรื่องที่กำลังสังเกตเป็นอย่างดี คือ มีความรู้ในเรื่องที่จะสังเกตดีพอสมควร เพื่อที่จะได้สามารถตอบสนองสิ่งที่รับรู้มาได้อย่างถูกต้อง ชัดเจนและรวดเร็วทั้งในการด้านการบันทึกผลการสังเกตและแปลความหมายสิ่งที่รับรู้ได้นั้นนอกจากนี้พฤติกรรมบางอย่างเกิดขึ้นรวดเร็วและไม่เกิดขึ้นซ้ำอีกผู้สังเกตจึงต้องได้รับการฝึกฝนให้มีการรับรู้ที่รวดเร็ว และละเอียดถี่ถ้วน รู้ว่าควรสังเกตอะไร ไม่ควรสนใจอะไร และสามารถแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากแปลความ

### 4.3 ประเภทของการสังเกต

4.3.1 การสังเกตโดยตรง (direct observation) เป็นการสังเกตที่ผู้สังเกตเฝ้าดูพฤติกรรมที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง ซึ่งแบ่งออกได้ 2 ประเภทคือ

1) การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (participant observation) เป็นการที่ผู้สังเกตเข้าไปร่วมอยู่ในหมู่ผู้ที่ถูกสังเกต ทำตนเป็นเสมือนสมาชิกคนหนึ่งของกลุ่มนั้นทำกิจกรรมกับกลุ่ม มีบทบาทและแสดงพฤติกรรมเช่นเดียวกับสมาชิกคนอื่น ๆ ของกลุ่มแล้วทำการสังเกตพฤติกรรมเหล่านี้ไปพร้อมๆ กัน ตามเรื่องที่ต้องการสังเกต โดยผู้ถูกสังเกตไม่รู้ตัวเลยว่ากำลังถูกสังเกตพฤติกรรมซึ่งการสังเกตแบบนี้เป็นการสังเกตแบบเข้าไปมีส่วนร่วมโดยสมบูรณ์ (complete participant) ส่วนการสังเกตแบบเข้าไปมีส่วนร่วมโดยไม่สมบูรณ์ (incomplete participant) ผู้สังเกตจะเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมบ้างตามที่เห็นสมควรเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้สังเกตและผู้ถูกสังเกตได้เกิดความสนิทสนมคุ้นเคยกัน การสังเกตในลักษณะนี้ผู้สังเกตจะรู้ตัวว่ากำลังถูกสังเกตการสังเกตประเภทนี้นิยมใช้มากในการศึกษาชุมชน ผู้สังเกตจะเข้าไปในหมู่บ้านและพยายามสร้างความสนิทสนมคุ้นเคยกับชาวบ้าน ทำตนเป็นเสมือนสมาชิกคนหนึ่งของหมู่บ้านแล้วสังเกตพฤติกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในหมู่บ้านตามที่ต้องการศึกษา

2) การสังเกตโดยไม่เข้ามีส่วนร่วม (non participant observation) เป็นการสังเกตที่ผู้สังเกต อยู่ภายนอกของผู้ถูกสังเกตกระทำตนเป็นบุคคลภายนอก โดยไม่เข้าไปร่วมกิจกรรมของกลุ่มการสังเกตอาจให้ผู้ถูกสังเกตรู้ตัวหรือไม่รู้ตัวก็ได้เช่น ในกรณีที่ผู้ถูกสังเกตไม่รู้ตัวทำได้โดยใช้วิธีสังเกตผ่านกระจกที่มองเห็นได้ด้านเดียว (one way mirror) หรือโทรทัศน์วงจรปิด เป็นต้น แต่ถ้าเป็นการสังเกตที่ทำให้ผู้ถูกสังเกตรู้ตัวในการบางเรื่องอาจจะทำให้พฤติกรรมของผู้ถูกสังเกตเปลี่ยนแปลงไปโดยแสวงหาทำพฤติกรรมที่ผิดไปจากความเป็นจริง ผู้สังเกตจึงต้องพิจารณาว่าควรจะใช้วิธีการสังเกตโดยให้ผู้สังเกตรู้ตัวในกรณีที่การสังเกตเรื่องนั้นตัวผู้สังเกตจะไม่มีผลให้ผู้ถูกสังเกตเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปจากความเป็นจริง

4.3.2 การสังเกตโดยอ้อม (indirect observation) เป็นการสังเกตที่ผู้สังเกตไม่ได้เฝ้าดูพฤติกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นด้วยตนเองการถ่ายทอดจากผู้อื่นแล้วพฤติกรรมของผู้สังเกตให้ผู้สังเกตฟังหรือเป็นการสังเกตที่ไม่สามารถมองเห็นเหตุการณ์ที่มุ่งสังเกตด้วยตา ต้องอาศัยการถ่ายทอดพฤติกรรมของผู้ถูกสังเกตจากผู้อื่น หรือเครื่องมืออีกทีหนึ่ง จำเป็นต้องอาศัยด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ช่วย

เก็บข้อมูลเช่นต้องการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของหัวใจ ต้องอาศัยเครื่องมือวัดและอ่านผลจากเครื่องมือเหล่านั้นๆ เป็นต้น โครงสร้างของการสังเกต แบ่งออกได้เป็น 2 แบบ

1) การสังเกตแบบมีเค้าโครงกำหนดไว้ล่วงหน้า (structured observation) เป็นการสังเกตที่ผู้สังเกตได้กำหนดเรื่องไว้อย่างแน่นอนเฉพาะเจาะจงว่าจะสังเกตพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์อะไรบ้าง เป็นการวางเค้าโครงสำหรับใช้เป็นหลักในการสังเกตอย่างแน่นอน การสังเกตแบบนี้จึงมีเครื่องมือช่วยในการสังเกตหรือการบันทึกเตรียมไว้ล่วงหน้า เช่น แบบตรวจสอบรายการ (checklist) มาตราประเมินค่า (rating scale) เป็นต้น และจะไม่สังเกตเหตุการณ์ หรือพฤติกรรมอื่นใดที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากที่กำหนดไว้

2) การสังเกตแบบไม่มีเค้าโครงกำหนดไว้ล่วงหน้า (instructed observation) เป็นการสังเกตที่ผู้สังเกตไม่ได้กำหนดเรื่องแน่นอนเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่จะมุ่งสังเกตเพียงอย่างเดียว เป็นการสังเกตที่เป็นอิสระ ถ้ามีพฤติกรรม หรือมีปรากฏการณ์อะไรเกิดขึ้นในขณะนั้นก็พร้อมที่จะสังเกตเรื่องต่างๆ ที่เกิดขึ้น พร้อมที่จะหาความรู้จากความเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์นำไปสู่ความรู้เรื่องอื่นๆ ที่ไม่ได้คาดฝันหรือเคยรู้มาก่อน ไม่สามารถกำหนดเรื่องเฉพาะในวงแคบตั้งแต่เริ่มงานได้วิธีการสังเกตแบบนี้จึงเหมาะสำหรับการศึกษาแบบสำรวจสภาพการณ์ใหม่ทั่วไป ในระยะแรกที่ผู้ศึกษาไม่มีความรู้ภูมิหลังในเรื่องนี้พอจะกำหนดเรื่องได้เฉพาะเจาะจงโดยใช้วิธีการสังเกตแบบนี้ไประยะหนึ่ง เพื่อให้ได้ความรู้พอที่จะจำกัดขอบเขตของเรื่องได้แน่นอน ก็อาจใช้การสังเกตแบบนี้เค้าโครงต่อไป

#### 4.4 หลักการสังเกต

การสังเกตที่ดีที่จะให้ได้ข้อมูลถูกต้องเที่ยงตรงและเชื่อถือได้นั้น ควรมีหลักดังนี้

4.4.1 ต้องกำหนดจุดมุ่งหมายที่จะสังเกตให้แน่นอนว่าจะสังเกตอะไรและสังเกตอย่างไร เป็นการสังเกตเฉพาะเรื่อง โดยพยายามกำหนดเนื้อหาสาระที่สังเกตให้ชัดเจน เพื่อให้ได้ข้อมูลตรงตามความต้องการของสังเกต เช่น ถ้าต้องการสังเกตความมีระเบียบวินัยของเด็กในห้องเรียน ผู้สังเกตจะต้องสามารถสร้างนิยามเชิงปฏิบัติการของพฤติกรรมความมีระเบียบวินัยที่สามารถสังเกตให้ชัดเจนว่าคืออะไร มีลักษณะเช่นไรเพื่อที่ผู้สังเกตสามารถวัดพฤติกรรมนั้นได้โดยการสังเกต เป็นต้น

4.4.2 ต้องศึกษาหาความรู้เรื่องที่จะสังเกตให้พร้อม โดยผู้สังเกตต้องพยายามศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่จะสังเกตไว้ก่อนให้มากที่สุด ถ้ามีความรู้ในเรื่องนั้นมากเท่าใด หรือสังเกตในสิ่งที่ตนถนัดรู้อย่างแจ่มแจ้ง การสังเกตก็จะได้ข้อมูลที่ถูกต้องและเชื่อถือได้มากและถ้าผู้รอบรู้ ในเรื่องที่จะสังเกตมากก็สามารถเลือกสิ่งที่จะสังเกตให้เกี่ยวข้องกับเรื่องที่กำลังสนใจศึกษาอยู่

4.4.3 ต้องมีการวางแผนการสังเกตให้เป็นระบบ โดยมีการจัดเตรียมสภาพการณ์ต่างๆ ให้พร้อมที่จะทำการสังเกตไม่ว่าจะเป็นการติดต่อนัดหมายผู้ถูกนัดหมาย การเตรียมเครื่องมือต่างๆ ที่ช่วยในการสังเกต

4.4.4 ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอยู่ในรูปปริมาณ(quantitative)คือสามารถนับปรากฏการณ์ออกมาเป็นปริมาณหรือเป็นคะแนน เพื่อที่จะได้สามารถนำไปศึกษาเปรียบเทียบได้อย่างมีความหมายนั้นคือการสังเกตจะต้องใช้เครื่องมือช่วยสังเกต เช่น แบบตรวจสอบรายการ มาตราประเมินค่าซึ่งสามารถให้คะแนนหรือนับความถี่จากผลการสังเกตโดยใช้เครื่องมือเหล่านี้ช่วยประกอบการสังเกต

4.4.5 ต้องบันทึกเหตุการณ์หรือพฤติกรรมที่ต้องการทันทีหรือณที่สุดเท่าที่จะทำได้ เป็นการบันทึกไว้เตือนความจำกันลืมรายละเอียดต่างๆ ที่ได้จากการถ่าปถ่ายทิ้งไว้นานผลการสังเกตจะได้รับอิทธิพลจากความจำ ความเชื่อและความคิดเห็นของผู้สังเกตที่จะทำให้ข้อมูลบิดเบือนจากความจริง ผู้สังเกตอาจจะต้องใช้อุปกรณ์และเครื่องมือช่วยบันทึก และถ้ามีการสังเกตหลายๆ คน ก็ควรมีการพิจารณาอภิปรายตกลงกันก่อนเพื่อให้มีการบันทึกไปในแนวหรือวิธีการเดียวกัน

4.4.6 ข้อมูลที่สังเกตได้ควรทำซ้ำหรือสามารถที่จะตรวจสอบได้ การตรวจสอบความเชื่อมั่นของข้อมูลหลังจากการสังเกตอาจทำได้โดยการเปรียบเทียบผลการสังเกตของตนกับผู้สังเกตคนอื่นๆ หรืออาจจะมีการสังเกตซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

4.4.7 ผู้สังเกตควรฝึกการสังเกตก่อนไปสังเกตจริง เพื่อให้เกิดทักษะความชำนาญ คล่องแคล่วในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการบันทึกผลก่อนที่จะเริ่มลงมือสังเกต นอกจากนี้ การฝึกการสังเกตจะทำให้ผู้สังเกตรู้ว่าตนเองต้องการสังเกตอะไร ไม่ควรสนใจอะไรมีความว่องไวที่จะประเมินพฤติกรรมหรือเหตุการณ์ที่มองเห็นได้ถูกต้องและแม่นยำและสามารถควบคุมความลำเอียงของตนไม่ให้มีส่วนร่วมหรืออิทธิพลเหนือสิ่งที่สังเกต ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้สูง

## 4.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการสังเกต

### 4.5.1 ข้อดีของการสังเกต

1) ช่วยให้ได้ข้อเท็จจริงของเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์นั้นอย่างแท้จริง ทำให้ได้ความเชื่อถือได้สูงและมีความหมายลึกซึ้งกว่าข้อมูลที่ได้โดยใช้วิธีอื่น

2) ช่วยให้ได้ข้อมูลที่เป็นข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงที่เชื่อถือได้และมีความสมบูรณ์ได้มากเพราะเป็นข้อมูลที่ได้โดยที่บุคคลหรือสิ่งนั้นยังไม่มีโอกาสที่นึกคิดเปลี่ยนแปลง และถ้าใช้วิธีอื่นลืมหืมหรือบิดเบือนไปจากความเป็นจริงได้

3) มีความยืดหยุ่น (flexibility) ดีกว่าวิธีการอื่น เช่น สามารถช่วยให้ได้ข้อเท็จจริงบางอย่างที่เป็นผลพลอยได้ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการสังเกต ซึ่งมีความสำคัญต่อการศึกษานอกจากนี้วิธีการสังเกต ยังช่วยให้ได้ข้อมูลที่ถูกศึกษาไม่ได้บอกเล่าให้ฟังเพราะนึกว่าไม่สำคัญเป็นของธรรมดา หรือข้อเท็จจริงที่ถูกศึกษาบอกไม่ได้เพราะอธิบายไม่ถูกเป็นต้น

4) การเก็บข้อมูลโดยใช้เทคนิคการสังเกต ทำให้ผู้สังเกตได้เห็นทั้งกระบวนการ (process) และผลลัพธ์ (product) สามารถได้รายละเอียดต่างๆ อย่างลึกซึ้งไม่สามารถหาได้ด้วยเครื่องมือชนิดอื่น

5) การสังเกตเป็นวิธีการที่ช่วยให้ได้ข้อมูลบางอย่างที่ผู้ถูกศึกษาไม่เต็มใจให้ข้อมูล เพราะไม่แน่ใจ หรือกลัวว่าการบอกเล่า ข้อเท็จจริงนั้นจะเป็นภัยต่อตนเอง หรือเป็นการผิดกฎเกณฑ์ข้อบังคับหรือเป็นการเสื่อมเสียบุคลิกลักษณะของตนเอง

6) การสังเกตเป็นวิธีการที่ช่วยเหลือให้ได้ข้อมูลที่ผู้ถูกศึกษาไม่สามารถให้ข้อมูลได้ เช่น คนไข้ คนหูหนวก เด็กและทารก

#### 4.5.2 ข้อจำกัดของการสังเกต

1) นิยามพฤติกรรมที่มุ่งสังเกตไม่ชัดเจนทำให้ผู้สังเกตประสบปัญหาในการสังเกตไม่ทราบว่าจะสังเกตพฤติกรรมอะไรแน่และมีปัญหาในการแปลความหมายของพฤติกรรม ทำให้ผลของการสังเกตนั้นไม่แน่นอน เชื่อถือได้น้อยและไม่ครบถ้วนสมบูรณ์

2) ผู้สังเกตมีอคติ (bias) ที่เกิดจากความลำเอียง จะทำให้ข้อมูลที่ได้อาจมีความเป็นปรนัย และคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ทั้งนี้เนื่องจากสิ่งที่เป็นจริงและละเอียดที่จะสนใจในสิ่งที่ต้องการนอกจากนี้ ผลของผู้สังเกตยังขึ้นอยู่กับความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ของผู้สังเกตเป็นสำคัญน่าจะมีความรู้ในเรื่องที่จะสังเกตหรือมีความเข้าใจในวิธีการสังเกตมากน้อยเพียงใด ถ้าผู้สังเกตมีความสามารถในการสังเกตน้อยผลของการสังเกตก็มีปัญหาเชื่อถือได้น้อย

3) ต้องการผู้สังเกตที่มีความสามารถ ต้องใช้เวลาในการฝึกการสังเกต ทั้งนี้เนื่องจากผลของการสังเกตขึ้นอยู่กับการรู้ความสามารถของผู้สังเกตเป็นส่วนใหญ่ ที่จะทำให้ผลของการสังเกตนั้นเชื่อถือได้และได้ผลครบสมบูรณ์ ดังนั้นจึงควรฝึกฝนให้ผู้สังเกตมีลักษณะดังนี้

ก. มีประสาทสัมผัสที่ไว ใช้งานได้ดี

ข. ไวที่ประเมินพฤติกรรมหรือเหตุการณ์ที่พบเห็นได้ถูกต้อง

ค. มีความพร้อมที่จะสังเกตภาวะร่างกายและจิตใจสมบูรณ์ มีความอดทน มีการตัดสินใจที่ดี รวดเร็ว และช่างสังเกต

ง. ควบคุมความลำเอียงของตนไม่ให้มีส่วนร่วมหรือมีอิทธิพลเหนือสิ่งที่สังเกต

จ. สามารถแยกประเด็นได้ว่าอะไรคือสิ่งที่ต้องการสังเกตและอะไรบ้างที่ไม่ต้องการสังเกต

4) ผู้สังเกตทำให้พฤติกรรมของผู้ถูกสังเกตเปลี่ยนไปจากความเป็นจริง ทำให้ได้ข้อมูลไม่ตรงกับความเป็นจริงได้ เช่น ในกรณีที่ผู้ถูกสังเกตรู้ตัวว่ากำลังถูกสังเกตอาจจะพยายามแสวงหาเสริมสร้างความประทับใจเป็นพิเศษให้แก่ผู้สังเกต

5) เครื่องมือช่วยใน การสังเกตไม่ดีพอ

6) การสังเกตไม่สามารถเก็บข้อมูลให้ได้ทั่วถึงครบถ้วนทุกแง่มุมของเหตุการณ์ทุกชนิดเพราะไม่สามารถเฝ้าสังเกตเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นพร้อมๆ กันได้หลายแห่งในเวลาเดียวกัน และไม่สามารถให้ความสนใจบุคคลหลายๆ คนได้พร้อมกัน ถึงแม้จะอยู่ร่วมในที่เดียวกันและเหตุการณ์บางอย่างเกิดเร็วมากสังเกตได้ไม่ทัน

7) การสังเกต ไม่สามารถเก็บข้อมูลที่ต้องการได้ หากเหตุการณ์นั้นไม่เกิดขึ้นในระยะเวลาที่ต้องการศึกษาวิจัย เช่น การปฏิบัติ การเลือกตั้ง เป็นต้น

8) การสังเกตไม่สามารถเก็บข้อมูลบางอย่างที่เจ้าของเหตุการณ์ไม่อนุญาตให้เข้าไปสังเกตเพื่อใช้ในการวิจัยเช่น กิจกรรมส่วนตัวของบุคคลพิธีกรรมบางอย่างการรักษาบางอย่าง

## 5. เอกสารแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการปรับพฤติกรรม

ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการปรับพฤติกรรมเข้าร่วมในโปรแกรมพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

### 5.1 ความหมายของการปรับพฤติกรรม

ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ (2536: 10) กล่าวว่า การปรับพฤติกรรม หมายถึง การประยุกต์หลักพฤติกรรมโดยใช้เทคนิควิธีการหนึ่ง หรือหลายวิธีประสมประสานกัน เพื่อปรับ เปลี่ยน พฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ให้เป็นพฤติกรรมที่พึงประสงค์

สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต (2549: 3) กล่าวว่า การปรับพฤติกรรม หมายถึง การนำเอาหลักแห่งพฤติกรรม (Behavior principles) มาประยุกต์ใช้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างเป็นระบบเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมให้เหมาะสมขึ้น

สรุปว่า การปรับพฤติกรรม หมายถึง การประยุกต์หลักพฤติกรรมโดยใช้เทคนิควิธีการหนึ่ง หรือหลายวิธีประสมประสานกัน เพื่อปรับ เปลี่ยน พฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ให้เป็นพฤติกรรมที่ พึงประสงค์ โดยการนำเอาหลักแห่งพฤติกรรมมาประยุกต์ใช้

### 5.2 ลักษณะการปรับพฤติกรรม

ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ (2536: 149 -176) กล่าวว่า ในการประยุกต์หลักพฤติกรรมเพื่อปรับพฤติกรรมนั้นจะต้องประกอบด้วยลักษณะต่างๆ ดังนี้

1) การกำหนดพฤติกรรมเป้าหมาย (Behavior goals) ต้องกำหนดให้ชัดเจนและเป็นพฤติกรรมที่สามารถสังเกตและวัดได้

2) การเลือกพฤติกรรมเป้าหมาย ควรเลือกพฤติกรรมที่มีความสำคัญที่สุด



- 3) การกำหนดทิศทางของการปรับพฤติกรรม ควรชัดเจน เช่น เพื่อลดความถี่หรือสร้างพฤติกรรมใหม่
- 4) การกำหนดสถานที่ที่จะดำเนินการปรับ ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการปรับพฤติกรรม เป้าหมายนั้นว่า ควรเกิดที่ใด เช่น ห้องสมุด โรงอาหาร
- 5) การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เพื่อให้ผู้ทำหน้าที่ปรับพฤติกรรมเข้าใจถึงลักษณะของพฤติกรรมเป้าหมายได้ชัดเจนและถูกต้อง ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการเลือกวิธีในการปรับพฤติกรรม
- 6) การเลือกเทคนิคหรือวิธีปรับพฤติกรรม ควรเลือกให้เหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการปรับพฤติกรรมเป้าหมาย อาจใช้เทคนิควิธีเดียวหรือหลายเทคนิคประสมกัน
- 7) การเลือกเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการปรับพฤติกรรมให้เหมาะสม เช่น แรงเสริมทางสังคม แบบทดสอบ เบี้ยอรรถกร ตัวแบบ
- 8) การทดลอง ต้องเลือกให้สอดคล้องกับพฤติกรรมเป้าหมายมาใช้ในสภาพการณ์จริง เพื่อศึกษาว่าพฤติกรรมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เป็นไปตามจุดประสงค์ของการปรับพฤติกรรมเป้าหมายหรือไม่ องค์ประกอบของการทดลองนั้นประกอบด้วย จุดมุ่งหมายของการทดลอง ตัวแปร
- 9) การถอดถอนแรงเสริม เมื่อปรับพฤติกรรมที่พึงประสงค์ตามความมุ่งหมายแล้ว ผู้ทดลองควรค่อยๆ ถอดถอนแรงเสริม เพื่อมิให้กระทบกระเทือนต่อการเกิดพฤติกรรมที่เกิดขึ้นแล้ว จึงควรทดแทนแรงเสริมตามธรรมชาติ เช่น แรงเสริมทางสังคม
- 10) การติดตามผล เพื่อให้ทราบว่าพฤติกรรมที่ปรับนั้นเปลี่ยนไปในทิศทางที่พึงประสงค์หรือไม่ หากมีข้อบกพร่องก็ควรปรับจนกว่าพฤติกรรมนั้นจะเกิดสม่ำเสมอต่อไป
- 11) การรักษาพฤติกรรมที่ได้รับแล้วให้คงอยู่ต่อไป มีองค์ประกอบต่างๆ คือ วิธีให้การเสริมแรง การควบคุมตนเอง สภาพแวดล้อม

### 5.3 เทคนิคที่ใช้ในการปรับพฤติกรรม

เทคนิคการปรับพฤติกรรมนั้นใช้หลักทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning theory) เป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้เด็กได้เรียนรู้ที่จะแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับของสังคม วิธีการปรับพฤติกรรมมีเป้าหมาย 3 เรื่อง คือ ลดพฤติกรรมที่เป็นปัญหา ส่งเสริมพฤติกรรมที่เหมาะสม และสร้างพฤติกรรมใหม่

ถ้าเด็กได้รับการบำบัดโดยการปรับพฤติกรรม และกระตุ้นพัฒนาการในด้านที่บกพร่องอย่างสม่ำเสมอ โดยผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการฝึกและดูแลอย่างต่อเนื่อง เด็กเหล่านี้ก็สามารถที่จะพัฒนาได้อย่างเหมาะสมเต็มความสามารถที่เขามี โดยเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการปรับพฤติกรรม มีดังนี้ คือ

- 1) การเสริมแรงเป็นการส่งเสริมพฤติกรรมที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นซ้ำอีกเมื่อได้รับคำชมหรือรางวัล
- 2) การหยุดยั้ง เป็นการงดให้รางวัล งดให้ความสนใจต่อพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์
- 3) การงดร่วมกิจกรรม เป็นการงดในช่วงเวลาจำกัด แต่ไม่ควรงดนานเกินไป
- 4) การทำสัญญากับเด็ก เป็นการเซ็นสัญญาระหว่างครูกับนักเรียนในลักษณะที่เป็นลายลักษณ์อักษร ระยะเวลาการทำสัญญาไม่ควรนานเกินกว่าที่เด็กจะทำได้ มีการตรวจสอบตลอดเวลา เมื่อผิดสัญญาควรมีการลงโทษ หากมีการปฏิบัติครบถ้วนควรให้รางวัลแก่เด็ก
- 5) การลงโทษ เป็นขบวนการในการขจัดพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ของเด็ก และไม่让孩子แสดงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์อีก
- 6) การเป็นแบบอย่างที่ดี ครูควรเป็นแบบอย่างที่ดีแก่เด็ก เด็กอาจยึดครูเป็นแบบอย่างที่ดีในหลายๆ ด้าน นอกจากนี้อาจให้นักเรียนที่ดีเป็นแบบอย่างแทนก็ได้

#### 5.4 หลักในการเสริมแรง

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้ตัวเสริมแรงเป็นเทคนิคในการเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัทรพยากรธรรมชาติ ซึ่งสมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต (2549: 172-175) ได้กล่าวไว้ว่า การเสริมแรงทางบวกเป็นการเพิ่มความถี่ของการเกิดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ และทำให้พฤติกรรมที่เรียนรู้แล้วเกิดขึ้นสม่ำเสมออีกด้วย ซึ่งประเภทของตัวเสริมแรงมีดังนี้

- 1) ตัวเสริมแรงที่เป็นสิ่งของ (Material reinforcers) เป็นตัวเสริมแรงที่มีประสิทธิภาพกับเด็กมากที่สุด เช่น อาหาร ขนม ของเล่น
- 2) ตัวเสริมแรงทางสังคม (Social reinforcers) แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ เป็นคำพูดและการแสดงออกทางท่าทาง ได้แก่ การชมเชย การยิ้ม การเข้าใกล้ การแตะตัว ตัวเสริมแรงนี้จะขึ้นอยู่กับสังคมตามธรรมชาติ ค่อนข้างมีประสิทธิภาพในการปรับพฤติกรรมของบุคคล โดยเฉพาะการแสดงออกทางภาษาท่าทาง
- 3) ตัวเสริมแรงที่เป็นกิจกรรม (Activity reinforcers) หรือเรียกว่าหลักการของฟรีแม็ค (Premack principles) เช่น ถ้านักเรียนทำการบ้านเสร็จแล้วแม่จะให้ดูโทรทัศน์
- 4) ตัวเสริมแรงที่เป็นเบี้ยอรรถกร (Token reinforcers) เป็นตัวเสริมแรงที่มีคุณค่าต่อเมื่อนำไปแลกเป็นตัวเสริมแรงอื่นๆ เรียกว่า ตัวเสริมแรงสนับสนุน (Back up reinforcers) เช่น สะสมแต้มปีให้ครบตามจำนวนที่กำหนด แล้วเอาไปแลกเป็นตุ๊กตาได้ และปัจจุบันตัวเสริมแรงชนิดนี้มีประสิทธิภาพในการปรับพฤติกรรมของบุคคลมากที่สุด

5) ตัวเสริมแรงภายใน (Covert reinforcers) หมายถึง ความคิด ความรู้สึก ความพึงพอใจ ความสุข ซึ่งตัวเสริมแรงนี้จะอธิบายได้ว่าทำไมบุคคลจึงแสดงพฤติกรรมบางอย่าง ที่แสดงแล้วไม่เห็นอย่างเด่นชัด เช่น การทำบุญ หรือการให้เงินแก่ขอทาน บุคคลกระทำไปเพราะรู้สึกเป็นสุขใจที่ได้ทำ

### 5.5 ประโยชน์ของการปรับพฤติกรรม

ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ (2536: 10) กล่าวว่า การปรับพฤติกรรมสามารถนำไปใช้ได้หลายสถานการณ์ ทั้งในโรงเรียน ครอบครัว จิตวิทยาคลินิก เพราะก่อให้เกิดการพัฒนาบุคคลในแง่การค้นพบตนเองเพื่อพัฒนาตนเอง ช่วยให้เข้าใจปัญหา และเรียนรู้ที่จะจัดการเกี่ยวกับปัญหานั้น ๆ พร้อมทั้งเกิดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ซึ่งตัวเขาพยายามปรับพฤติกรรมของเขาและพอใจในความสามารถตลอดทั้งมีความคิดเกี่ยวกับตนเองที่ดี

## 6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

### 6.1 ความหมายของกิจกรรมกลุ่ม

ฐิติพร คล้ายพันธ์ (2538: 29) กล่าวว่า กิจกรรมกลุ่ม หมายถึง วิธีจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการมีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มมีการร่วมมือกันในการแก้ปัญหา หรือกระทำการใดสิ่งหนึ่ง ร่วมกัน อันก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านการรับรู้ คนจะช่วยให้ผู้เรียน ได้มีการพัฒนาในด้านต่างๆ ตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545: 124) กล่าวว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับความรู้ จากการลงมือร่วมกันปฏิบัติเป็นกลุ่ม กลุ่มจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน และสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มก็มีอิทธิพลและปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน

คมเพชร จัตรศุภกุล (2546: 6) กล่าวว่า กิจกรรมกลุ่ม หมายถึง การนำเอาประสบการณ์มาวางแผนแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการในสมาชิกแต่ละคน และการเปลี่ยนแปลง ของกลุ่มโดยส่วนร่วม การปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มโดยวิธีการดังกล่าวนี้ จะทำให้เกิดการพัฒนาในตัวบุคคลทุกคน

กาญจนา ไชยพันธุ์ (2549: 3) กล่าวว่า การที่บุคคลมารวมกันเพื่อศึกษาประสบการณ์ของกลุ่มหลายๆ ฝ่าย ศึกษาพฤติกรรมความเป็นผู้นำ ความคิด ฝึกปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และมีการศึกษาจากประสบการณ์ โดยผู้ศึกษาจะต้องเข้าไปมีส่วนร่วมในประสบการณ์การเรียนรู้ที่จัดขึ้น

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า กิจกรรมกลุ่ม หมายถึง การที่สมาชิกรวมกลุ่ม วางแผน ร่วมกัน มีความรับผิดชอบร่วมกัน และใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน ตลอดจนนำเอาประสบการณ์วางแผน ให้เกิดการพัฒนาให้ตัวบุคคลและกิจกรรมการเรียนรู้ ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

## 6.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับกิจกรรมกลุ่ม

### 6.2.1 ทฤษฎีสถาน (Field theory)

ลักษณะของกลุ่มเป็น 2 แบบ (กาญจนา ไชยพันธุ์. 2549: 24-32)

1) ลักษณะตามสภาพของกลุ่ม (Topological construction) หมายถึง กลุ่มที่พิจารณาสภาพภายในของกลุ่มเป็นสำคัญ ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

ก) พื้นที่ (Region) ส่วนของขนาดและรูปร่างของกลุ่ม (Social space) มีความแตกต่างกันออกไป ทำให้กลุ่มเกิดความตึงเครียดหรือสมดุลได้

ข) ขอบเขต (Barrier) เป็นส่วนของขอบเขตที่ติดต่อระหว่างบุคคลถ้าบุคคลหรือระหว่างกลุ่มต่อกัน มีขอบเขตมากก็จะเป็นอุปสรรคในการติดต่อสื่อสารหรือการสร้างความสัมพันธ์กัน

2) ลักษณะตามการเคลื่อนที่ของกลุ่ม (Dynamics construction) กลุ่มที่พิจารณาตามพลังกลุ่มเป็นสำคัญ

ก) ลดความตึงเครียด (Tension) เป็นภาวะที่เกิดความไม่สมดุลในกลุ่ม สมาชิกของกลุ่มต้องช่วยกัน ลดความตึงเครียดลง

ข) ทิศทาง (Vector) เป็นการเคลื่อนที่ไปสู่จุดหมาย จะช่วยให้กลุ่มเกิดการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ถือว่าเป็นพลวัตรของกลุ่ม ดังนั้นในกระบวนการกลุ่มสมาชิกต้องช่วยกันในการดำเนินกิจกรรมทำให้ทิศทางไปสู่จุดหมายเร็วขึ้น

ค) แรงดึงดูด (Valance) เป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างกลุ่ม ทำให้กลุ่มบรรลุเป้าหมาย ถ้าสมาชิกในกลุ่มมีแรงยึดเหนี่ยวสูง กลุ่มก็จะรวมตัวกันสูง ก่อให้เกิดความสำเร็จในการดำเนินกิจกรรมกลุ่ม

### 3) พฤติกรรมของบุคคลในกลุ่ม

ก) พฤติกรรมเป็นผลมาจากพลังความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม กลุ่มไม่ได้เกิดจากการรวมตัวของสมาชิกเพียงอย่างเดียว แต่เป็นผลจากการเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันและกันในกลุ่ม

ข) โครงสร้างของกลุ่มเกิดจากการรวมตัวของบุคคลที่มีลักษณะแตกต่างกัน

ค) การรวมกลุ่มแต่ละครั้งจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม โดยเป็นปฏิสัมพันธ์ในรูปของ การกระทำ ความรู้สึก และความคิด

จ) องค์ประกอบด้านปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ การกระทำ ความรู้สึกและความคิด จะก่อให้เกิดโครงสร้างของกลุ่ม ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของสมาชิกในกลุ่ม

ฉ) สมาชิกในกลุ่มจะมีการปรับตัวเข้าหากัน และพยายามช่วยกันทำงาน ซึ่งการที่บุคคลพยายามปรับบุคลิกภาพของตนที่มีความแตกต่างกันนี้ จะก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และทำให้เกิดแรงผลักดันของกลุ่มในการทำงานเป็นไปด้วยดี

6.2.2 ทฤษฎีปฏิสัมพันธ์ (Interaction theory) ได้กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีนี้ คือ

1) กลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์โดยการกระทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง

2) ปฏิสัมพันธ์จะเป็นปฏิสัมพันธ์ทุกๆ ด้าน คือ

ก) ปฏิสัมพันธ์ทางร่างกาย

ข) ปฏิสัมพันธ์ทางวาจา

ค) ปฏิสัมพันธ์ทางจิตใจ

3) กิจกรรมต่างๆ ที่กระทำผ่านการมีปฏิสัมพันธ์นี้ จะก่อให้เกิดอารมณ์ ความรู้สึก

6.2.3 ทฤษฎีบุคลิกภาพของกลุ่ม (Group syntality theory) ทฤษฎีนี้อาศัยหลักการจากทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement theory) คือ กฎแห่งผล (Law of effect) เพื่ออธิบายพฤติกรรมของกลุ่ม แนวคิดในทฤษฎีนี้ประกอบด้วย

1) ลักษณะของกลุ่มประกอบด้วย

ก) กลุ่มแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกซึ่งมีบุคลิกภาพเฉพาะตัว (Population traits) ได้แก่ สติปัญญา ทศนคติ บุคลิกภาพ

ข) กลุ่มแต่ละกลุ่มจะมีบุคลิกภาพเฉพาะกลุ่ม (Syntality traits หรือ Personality traits) ซึ่งจะทำให้แต่ละกลุ่มมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป บุคลิกภาพของกลุ่มได้จากความสามารถของกลุ่มที่มีอยู่ในการกระทำของสมาชิกร่วมกัน เช่น การตัดสินใจ พฤติกรรม หรือการแสดงออกของสมาชิก

ค) กลุ่มแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะโครงสร้างภายในโดยเฉพาะ (Characteristic of internal structure) ซึ่งหมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและแบบแผนหรือลักษณะในการรวมกลุ่ม เช่น มีการแสดงบทบาทตำแหน่งหน้าที่ มีการสื่อสารระหว่างสมาชิก

2) พลังหรือการเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพของกลุ่ม (Dynamics of syntality) หมายถึง การแสดงกิจกรรมหรือความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่มเพื่อจุดมุ่งหมาย อย่างใดอย่างหนึ่ง มีลักษณะคือ

ก) ลักษณะที่ทำให้กลุ่มรวมกันได้ (Maintenance synergy) หมายถึง ลักษณะของความร่วมมือในการทำกิจกรรมของสมาชิกแต่ละกลุ่มเพื่อให้ความสัมพันธ์ เป็นไปได้อย่างราบรื่น และก่อให้เกิดความสามัคคี ความร่วมแรงร่วมใจกัน (Cohesion) ซึ่งจะทำให้การรวมกลุ่มไม่มีการแตกแยกหรือการถอนตัวออกจากกลุ่ม

ข) ลักษณะที่ทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จ (Effective synergy) หมายถึง กิจกรรมที่สมาชิกกระทำเพื่อให้กลุ่มบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

6.2.4 ทฤษฎีสัมฤทธิ์ผลของกลุ่ม (Theory of group achievement) มีวัตถุประสงค์สำคัญในเรื่องผลผลิตหรือสัมฤทธิ์ผลของกลุ่ม แต่เน้นโครงสร้างของทฤษฎีประกอบด้วยตัวแปร 3 ประเภท คือ

1) การลงทุนของสมาชิกหรือตัวแปรที่สมาชิกป้อนใส่เข้าไป (Member input) คือ การแสดงออกของสมาชิกภายในกลุ่ม รวมถึงการกระทำและการแสดงออก โดยเฉพาะในเรื่องต่อไปนี้

ก) เมื่อบุคคลมาอยู่รวมกันจะมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) เกิดขึ้น มีการกระทำ มีปฏิกิริยาตอบสนอง หรือการแสดงออกระหว่างสมาชิกตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป

ข) การแสดงออก (Performance) หมายถึง การโต้ตอบหรือการตอบสนองของสมาชิกอันเป็นส่วนหนึ่งของการมีปฏิสัมพันธ์ เช่น การตัดสินใจ การเตรียมการสื่อสาร การร่วมมือร่วมใจในการทำงาน

ค) ความคาดหวัง (Expectations) หมายถึง สิ่งประกอบกันเข้าเพื่อช่วยเสริมแรงให้สมาชิกคาดหวังความพอใจที่จะได้รับการรวมกลุ่ม เช่น จุดมุ่งหมายของกลุ่ม การแสดงบทบาทต่างๆ ความมั่นคงของกลุ่ม

2) สื่อกลางของการลงทุนของสมาชิก (Mediating variables) เมื่อสมาชิกมีการลงทุนโดยการกระทำหรือมีปฏิสัมพันธ์ รวมทั้งการคาดหวังผลร่วมกันแล้ว สิ่งหนึ่งที่จะทำให้กลุ่มบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ คือ การกำหนดโครงสร้างของกลุ่มขึ้น ประกอบด้วย

ก) โครงสร้างอย่างเป็นทางการ คือ สิ่งคาดหวังจากการมีปฏิสัมพันธ์ของสมาชิก เช่น การกำหนดตำแหน่งให้แก่สมาชิกแต่ละคนให้มีฐานะและหน้าที่ ตามที่ควรจะเป็นเพื่อให้ผลของการทำงานเป็นจริงขึ้นมาได้

ข) โครงสร้างเกี่ยวกับบทบาทสมาชิก คือ โครงสร้างของกลุ่มที่เชื่อว่าจะมีอยู่ภายในตัวสมาชิกแต่ละคน สมาชิกแต่ละคนจะมีอิสระที่จะแสดงบทบาทของตนได้อย่างเต็มที่ บทบาทที่กล่าวถึง ได้แก่ ความรับผิดชอบและอำนาจในการทำตามตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

ค) ผลของกลุ่มหรือสัมฤทธิ์ผลของกลุ่ม หมายถึง ผลที่ได้จากการลงทุนของสมาชิกจากการแสดงออกการมีปฏิสัมพันธ์ และการคาดหวังผลโดยผ่านการแสดงออกตามโครงสร้างและการกระทำของกลุ่มที่กำหนดขึ้น ผลของกลุ่มที่ได้รับนี้มีอยู่ 3 ประการ คือ

ง) ผลผลิตของกลุ่ม (Productivity) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงอันเป็นผลจากพฤติกรรมของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งทางบวกและทางลบ

จ) จริยธรรมของกลุ่ม (Morale) ความเป็นอิสระในการทำงานหรือการแสดงพฤติกรรมที่จะให้บรรลุจุดมุ่งหมายดังกล่าว ถ้ากลุ่มมีการกำหนดโครงสร้างและปฏิบัติตามโครงสร้างนั้น จริยธรรมของกลุ่มจะมีมากขึ้น

๓) บูรณาภาพของกลุ่ม (Integration) หรือความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งช่วยให้กลุ่มคงสภาพทางโครงสร้างอยู่ได้และสามารถดำเนินกิจกรรมกลุ่มได้ด้วยดี จะปรากฏเป็นความพอใจของกลุ่มหรือการตอบสนองความต้องการของสมาชิกในกลุ่ม รวมไปถึงความสัมพันธ์อันดีระหว่างสมาชิก การได้รับการสนับสนุนการแสดงปฏิกิริยาที่ส่งผลดีต่อกลุ่ม ลักษณะเช่นนี้บางครั้งเรียกว่า แรงยึดเหนี่ยวของกลุ่ม (Cohesiveness)

6.2.5 ทฤษฎีการแลกเปลี่ยนพฤติกรรมกลุ่ม (Exchange theory) ทฤษฎีนี้เน้นความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งแนวคิดนี้เป็นพื้นฐานของการทำหน้าที่ในกลุ่มได้เป็นอย่างดี แนวคิดที่สำคัญมี 3 ประการ คือ

1) ในการรวมกลุ่มทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและเกิดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก ซึ่งเกิดจากการที่สมาชิกในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในรูปแบบต่างๆ เช่น การสื่อสาร หรือการแสดงพฤติกรรมที่บุคคลหนึ่งแสดงต่ออีกคนหนึ่ง เช่น การแสดงพฤติกรรม การกระทำหรือคำพูด

สรุปแนวคิดของทฤษฎีในประการแรกในการรวมกลุ่ม คือ

ก) สมาชิกมีความสัมพันธ์กัน (Interpersonal relationship)

ข) สมาชิกมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน (Interaction)

ค) การแสดงปฏิสัมพันธ์ คือ การแสดงพฤติกรรมในรูปแบบต่างๆ ของสมาชิก

(Behavior sequences)

ง) พฤติกรรมที่แสดงออกภายในกลุ่มจะเป็นพฤติกรรมที่เลือกสรรแล้ว

(Behavior repertoire)

2) แลกเปลี่ยนพฤติกรรมและความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก จะก่อให้เกิดผลของกลุ่ม (Group outcome) จึงเป็นผลจากการปฏิสัมพันธ์ของสมาชิก (Consequences of interaction) ซึ่งประกอบด้วยรางวัลจากการมีปฏิสัมพันธ์ เช่น ความสบายใจ ความสนุกสนาน ความอึดอ้อมใจ ความพอใจ และเห็นคุณค่าของการพยายามกระทำพฤติกรรมนั้นให้บรรลุจุดมุ่งหมายตามที่ต้องการ

6.2.6 ทฤษฎีสังคมมิติ (Sociometric theory) พื้นฐานทางทฤษฎี ดังนี้

1) การกระทำและจริยธรรมหรือขอบเขตการกระทำของกลุ่มจะเกิดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม

3) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ คือ การแสดงบทบาทจำลอง (Role playing) หรือสังคมมิติ (Sociometric)

### 6.3 ประเภทของกลุ่ม

นิภา วิจิตรศิริ (2525: 18-20) ได้แบ่งประเภทของกลุ่มไว้ ดังนี้

1. กลุ่มฝึกอบรม (Training group) กลุ่มชนิดนี้จะเน้นให้สมาชิกทุกคนได้มีโอกาสที่จะตระหนักถึงความรู้สึกที่เป็นอยู่ และการสร้างทักษะในการสร้างความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล การสื่อสาร ในด้านความหมาย ซึ่งจะทำให้สมาชิกสามารถดำเนินบทบาทของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. กลุ่มฝึกอบรมความไวในการรับรู้ (Sensitivity training group) กลุ่มชนิดนี้เป็นการฝึกพัฒนาทักษะในการเรียนรู้และรับรู้สิ่งต่างๆ เกี่ยวกับตนเองและผู้อื่น เช่น การรับรู้ความรู้สึกนึกคิด เหตุผล ทั้งนี้เป็นของตนเองและผู้อื่น เชื่อกันว่าการฝึกอบรมรับรู้นี้ จะเป็นเครื่องส่งเสริมให้บุคคลเกิดความเข้าใจในตนเอง ยอมรับตนเอง ปรับปรุงตนเอง รวมทั้งเข้าใจความรู้สึกและพฤติกรรมของผู้อื่น
3. กลุ่มฝึกอบรม ทักษะพื้นฐาน (Basic skill training group) กลุ่มชนิดนี้บางครั้งเรียกว่า กลุ่มฝึกอบรมเพื่อมนุษย์สัมพันธ์ (Training human relation laboratory) เป็นการสร้างสมาชิกในกลุ่มให้มีทักษะเบื้องต้นในด้านมนุษย์สัมพันธ์ และสามารถพัฒนานำเอาทักษะนั้นไปใช้ได้
4. กลุ่มฝึกฝนทดลอง (Laboratory training group) กลุ่มชนิดนี้ เป็นโครงการสำหรับสมาชิกที่อยู่ประจำ โดยมุ่งจะก่อให้เกิดประสบการณ์ เพื่อเพิ่มพูนความเข้าใจและทักษะของการติดต่อสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ เพิ่มความสามารถในการวิเคราะห์พฤติกรรมของบุคคลและกลุ่ม
5. กลุ่มเผชิญหน้า (Encounter group) กลุ่มชนิดนี้เป็นกลุ่มที่เน้นความเจริญงอกงามส่วนบุคคล ช่วยให้บุคคลรู้จักตนเอง รู้จักสภาพความเป็นจริงของตนเอง อันจะช่วยให้เขาได้เกี่ยวข้องกับคนอื่นอย่างเปิดเผย สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างเปิดเผยและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
6. กลุ่มทนทาน (Marathon group) กลุ่มชนิดนี้มักจะมีการพบกันหลายช่วงเวลา ติดต่อกันไปโดยใช้เวลามากกว่า 12 ชั่วโมง ในแต่ละครั้งจากการพบปะติดต่อกันหลายๆ ครั้งนี้จะทำให้สมาชิกในกลุ่มได้ค้นพบและศึกษาความคิดของตนเองและผู้อื่น และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ที่เกี่ยวกับความขัดแย้ง ความมีอคติต่อกันและมีความกลมเกลียวสามัคคีกัน
7. การให้คำปรึกษากลุ่ม (Group counseling) เป็นการให้ความช่วยเหลือบุคคลที่ปกติให้มีการยอมรับปัญหาต่างๆ ของตนเองและพยายามแก้ไขปัญหานั้นก่อน ที่จะกลายเป็นปัญหารุนแรง นอกจากนี้ยังจะช่วยให้ผู้ที่มีปัญหา เรียนรู้ที่จะนำความคิดทั่วไปจากกลุ่มมาประยุกต์ เข้าไปในชีวิตประจำวันได้
8. กลุ่มจิตบำบัดรักษา (Group psychotherapy) เป็นวิธีหนึ่งของการแก้ไข โดยการพบปะพูดคุยกันในกลุ่มเล็กๆ ระหว่างคนไข้และผู้ให้การบำบัดรักษาติดต่อกันไปเป็นระยะเวลายาวนาน โดยมีความมุ่งหมายที่จะให้สมาชิกในกลุ่ม เกิดการหยั่งเห็นและเข้าใจสาเหตุของการเกิดปัญหาทางสังคม อารมณ์และจิตใจ รวมทั้งมีความสามารถที่จะลดหรือแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นได้



9. กิจกรรมกลุ่ม (Group work) เป็นการนำเอาประสบการณ์มาวางแผนและแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการในสมาชิกแต่ละคน และการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มโดยส่วนรวม ประสบการณ์ในกลุ่มจะทำให้เกิดพัฒนาการในตัวบุคคลทุกคนและกลุ่มก็จะดำเนินไปด้วยความสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย นอกจากนี้การทำกิจกรรมกลุ่มนั้น จะเกี่ยวข้องกับ การรับรู้เรื่องความต้องการของบุคคลอื่น และทักษะในการแสดงออกถึง ความเข้าใจดังกล่าวแล้ว ในการสร้างความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ซึ่งทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมาย ในการจัดแต่ละครั้งด้วย

#### 6.4 จุดมุ่งหมายของกิจกรรมกลุ่ม

คมเพชร ฉัตรศุภกุล (2546: 149-150) กล่าวถึง ความมุ่งหมายของกิจกรรมกลุ่มไว้ดังนี้

1. เพื่อสร้างความเข้าใจในตนเองอย่างถูกต้อง โดยปกติทั่วไปอาจจะคิดว่าตนเองมีความเข้าใจในตนเอง ไม่จำเป็นต้องให้คนอื่นชี้แจงว่าตนเป็นคนอย่างไร ในทางจิตวิทยา แล้วมนุษย์ย่อมเข้าใจตนเอง แต่บางด้านอาจจะไม่เข้าใจตนเอง ทั้งนี้เพราะว่าแต่ละคนมีการปรับตัวกับสิ่งแวดล้อม โดยใช้กลวิธีที่แตกต่างกันไป ด้วยเหตุนี้กิจกรรมก็อาจช่วยมนุษย์ได้ โดยเป็นกระจกเงาสะท้อนให้เห็นภาพของตนเองทุกๆ ด้าน

2. เพื่อสร้างความเข้าใจในบุคคลอื่น มนุษย์มีความต้องการที่จะอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งก็คือความเข้าใจในสมาชิกของกลุ่ม ความเข้าใจในบุคคลอื่นจะทำให้เกิดการยอมรับพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกมา ดังนั้นในการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน ของสมาชิกจะเปิดโอกาสให้สมาชิกเกิดการเรียนรู้ลักษณะต่างๆ ของแต่ละคนได้เป็นอย่างดี

3. เพื่อสร้างความสามารถในการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิก ซึ่งนอกจากจะอาศัยความรู้ความสามารถในการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิกสิ่งที่สำคัญและมีความหมายต่อความสำเร็จของกลุ่มคือความร่วมมือ ซึ่งถ้าขาดความร่วมมือที่ดีจะทำให้การทำงานของกลุ่มไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังนั้นในการทำกิจกรรมกลุ่มจึงมีจุดมุ่งหมายที่จะเสริมสร้างคุณลักษณะที่ดีให้แก่สมาชิกกลุ่มให้มีทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น

กิจกรรมกลุ่มมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้บุคคล ได้เรียนรู้ทางด้านการศึกษา อาชีพ สังคม และส่วนตัว การปรับตัว การบำบัดรักษา การสร้าง ความเข้าใจในตนเอง การเข้าใจผู้อื่น และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นจากการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ

#### 6.5 คุณค่าของกิจกรรมกลุ่ม

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2545: 132) ได้กล่าวถึง คุณค่าของกิจกรรมกลุ่มว่า

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการทำงานและทักษะทางสังคมร่วมกัน
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้า ค้นพบความรู้และสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง

คมเพชร ฉัตรศุภกุล (2546: 20-24) กล่าวว่า เมื่อบุคคลได้ร่วมกันทำกิจกรรมกลุ่ม เราควรจะคาดหวังความสำเร็จอะไรบ้าง จากกิจกรรมนั้นส่วนใหญ่แล้วมักจะคาดหวังเฉพาะเรื่องความสำเร็จของกิจกรรม หรือเน้นเฉพาะเรื่องผลงานที่ปฏิบัติไปแล้วเท่านั้น เช่น ความสำเร็จในการจัดรายการแสดง ความสำเร็จในการจัดทำหนังสือประจำรุ่นหรือชัยชนะของการแข่งขันฟุตบอล ความจริงแล้วการหา กิจกรรมกลุ่มนั้นยังมีคุณค่าสำหรับสมาชิกในกลุ่มอีกมากมายเพราะในขณะดำเนินกิจกรรมกลุ่มนั้น บุคคลจะมีความเจริญงอกงามเพิ่มความมั่นใจในตนเองมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับตนเอง (Self concept) ดีขึ้น เกิดความรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่า ดังนั้นควรจะได้มีการพัฒนาด้วยว่า กิจกรรมกลุ่มมีคุณค่าอย่างไร นอกเหนือจากเพื่อการทำงานเพียงอย่างเดียว

1. คุณค่าในด้านพัฒนาการ (Developmental values) กิจกรรมกลุ่มสามารถสร้างพัฒนาการให้กับบุคคลในกลุ่มเป็นอย่างดี กิจกรรมแต่ละประเภทจะสนองความพึงพอใจของบุคคลแตกต่างกันไป คุณค่าด้านพัฒนาการที่จะเกิดขึ้นมีดังต่อไปนี้

1.1 การสนองความต้องการพื้นฐานของบุคคล นักจิตวิทยา ได้พยายามแยกแยะให้เห็นว่ามนุษย์มีความต้องการทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ถ้าบุคคลจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข เขาจะต้องได้รับการตอบสนองด้วยกิจกรรมกลุ่ม ดังจะได้อธิบายอย่างย่อๆ ดังต่อไปนี้

1.1.1 ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ความต้องการนี้จะได้รับการตอบสนองอย่างสำเร็จเมื่อบุคคลนั้นเป็นที่ยอมรับของกลุ่มว่าเป็นสมาชิกคนหนึ่ง ดังนั้นกลุ่มก็จะเป็นที่ปลอดภัยและอบอุ่นใจ เขาสามารถแสดงความรู้สึกนึกคิด ได้เป็นอย่างดี เมื่อกลุ่มจะดำเนินกิจกรรมอะไรเขาก็จะเข้าร่วม ถ้าหากกิจกรรมได้รับความสำเร็จเขาก็จะเกิดความรู้สึกว่าเขาเป็นคนหนึ่งที่มีส่วนร่วมในการตัดสินใจ และดำเนินการได้รับความสำเร็จ ซึ่งจะทำให้บุคคลเกิดความมั่นใจในตนเอง มีชื่อเสียงเกียรติยศ และเกิดคุณค่าแห่งตน ดังนั้นจึงเป็นการตอบสนองความต้องการอันลึกซึ้งในด้านการทำประโยชน์ต่อสังคม

1.1.2 ความต้องการความปลอดภัย ความต้องการประเภทนี้มี ความสำคัญมากบุคคลจะอยู่ในกลุ่มอย่างมีความสุขเมื่อเขารู้สึกอบอุ่นใจ รู้สึกว่ามีคนรักเขา ความปลอดภัยในด้านความรู้สึกเป็นที่ปรารถนาสำหรับคนทุกคน สำหรับเด็กวัยรุ่นบางคนถึงกับหนีออกจากบ้านไปคบเพื่อนวัยเดียวกัน เพราะเขาคิดว่าเขาจะมีความปลอดภัยเมื่ออยู่ในกลุ่ม

1.1.3 ความต้องการการยอมรับจากหมู่คณะ บุคคลอยู่รวมกลุ่มอย่าง เป็นสุข ก็ต่อเมื่อกลุ่มให้การยอมรับการเป็นสมาชิก แต่ถ้าหากเมื่อใดก็ตามกลุ่มเกิดไม่ยอมรับขึ้นมา เขาก็จะมีปัญหาในการปรับตัวที่จะดำรงชีวิตอยู่กับกลุ่ม การที่สมาชิกแต่ละคนจะเป็นที่ยอมรับหรือไม่ ย่อมขึ้นอยู่กับโอกาสที่แต่ละคนจะได้เกิดความสามารถ ซึ่งในที่นี้ไม่เฉพาะเจาะจงว่าจะเป็นความสามารถทางวิชาการเท่านั้น แต่รวมถึงความสามารถโดยทั่วไป

1.2 การสร้างพัฒนาการด้านอารมณ์และสังคม เมื่อบุคคลเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม เขาจะได้มีโอกาสเรียนรู้เรื่องการปฏิบัติตนในสังคม และในขณะเดียวกันเขาก็จะเรียนรู้เรื่องการควบคุม การแสดงออกทางด้านอารมณ์ด้วย ทั้งนี้เพราะเขาจะได้รับประสบการณ์จากสมาชิกแต่ละคน เนื่องจาก บุคคลบางคนแสดงออกในทางที่ดีแต่สำหรับบางคนที่ไม่แสดงตัวไม่เหมาะสมตลอดจนการแสดงออกทาง อารมณ์อย่างไม่เหมาะสม เช่น โกรธโดยไม่มีเหตุผล สมาชิกคนอื่นก็จะไม่เอาเยี่ยงอย่าง เพราะจะได้ มองเห็นว่าเป็นสิ่งที่ไม่ดี ดังนั้นจะเห็นได้ว่ากลุ่มสามารถให้ประสบการณ์ทั้งทางด้านสังคมและอารมณ์ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งหมายถึงการสร้างพัฒนาการในตัวสมาชิคนั่นเอง

1.3 การพัฒนาการด้าน ทักษะคิด ความสนใจ ความสามารถ และปกติวิสัย ทางสังคม ในการดำรงชีวิตอยู่ในสังคม บุคคลจะต้องมีทัศนคติที่ดีต่อบุคคลอื่น มีความเคารพบุคคลอื่น จึงจะทำให้อยู่ร่วมกับกลุ่มได้ ถ้าหากไม่มีคุณสมบัติดังกล่าวแล้ว จะทำให้ไม่สามารถปรับตัวได้กับ สมาชิกในกลุ่ม

1.4 คุณค่าด้านอาชีพกิจกรรมกลุ่มบางประเภทไม่ใช่จะให้ข้อสนเทศทางด้าน อาชีพเท่านั้น แต่จะให้ประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์ ต่ออาชีพต่างๆ เช่น ดนตรี ศิลปะ หนังสือพิมพ์ ความสำเร็จในการประกอบอาชีพของบุคคลจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในอดีต กล่าวคือ การสร้าง ความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างประสบการณ์และอาชีพ ถ้าหากความสัมพันธ์นั้นเป็นไปได้อย่างดีก็แสดงให้เห็น ว่ามีโอกาสจะประกอบอาชีพได้ดี ดังนั้นจึงทำให้เห็นว่าประสบการณ์ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม กลุ่มในโรงเรียน มีคุณค่าต่อการจะเลือกอาชีพของนักเรียน

1.5 ความเจริญงอกงามด้านความรู้และทักษะ ในขณะที่นักเรียนได้มีโอกาส ทำงานเป็นกลุ่มนั้น อาจจะได้รับความรู้และทักษะในบางประการ ตัวอย่าง เช่น การพูดในที่สาธารณะ การอภิปรายกลุ่ม กฎระเบียบ ในการทำงานเป็นหมู่คณะ การประสานงาน เป็นต้น กลุ่มความสนใจที่ นักเรียนเป็นสมาชิก อาจจะเป็นด้านการละคร การเขียน การกีฬา การถ่ายรูป ก็ย่อมจะทำให้นักเรียนมี ทักษะเฉพาะอย่างดีขึ้น สรุปแล้วอาจจะกล่าวได้ว่า นักเรียนที่เข้ากลุ่มย่อมจะได้รับโอกาสอันดีมี ประโยชน์ ต่อตนเอง มากกว่านักเรียนที่ไม่เข้ากลุ่ม

2. คุณค่าในด้านการวินิจฉัย (Diagnostic values) สำหรับผู้นำกลุ่มเมื่อมีการทำ กิจกรรมกลุ่มจะทำให้มีโอกาสที่จะสังเกตสมาชิกในกลุ่มแต่ละคน ทำให้ได้รับความเข้าใจเป็นอย่างดี ในตัวนักเรียน ในกลุ่มที่ไม่เป็นพิธีรีตอง บุคคลที่ต้องการได้รับความช่วยเหลือจากการให้คำปรึกษา จะ ปรากฏออกมาให้เห็น เช่น นักเรียนหญิงที่ไม่สามารถจะติดต่อกับบุคคลอื่นในสังคม เด็กผู้ชายที่มีความ ก้าวร้าวและฝึกตนเองเป็นศูนย์กลางทำให้กลุ่มไม่ยอมรับ เด็กบางคนที่ยึดต้องการจะได้รับความ ช่วยเหลือในการพัฒนาทักษะบางประการ เด็กที่มีลักษณะดังกล่าวอาจจะปรากฏออกมาให้เห็นอย่าง ชัดเจนในกลุ่ม ในขณะที่เขาอยู่ตามลำพัง เราอาจจะไม่สามารถวินิจฉัยได้เลยว่าเขาเป็นคนอย่างไร

คมเพชร จัตรศุภกุล (2546: 20-24) กล่าวว่า ในการทำงานเป็นกลุ่มนั้นจะเปิดโอกาสให้บุคคลได้มีการประเมินค่าตนเองในสถานการณ์ทางสังคม บุคคลแต่ละคนเกิดความสำนึกในเรื่องความสามารถและขอบเขตของความสามารถของตนเอง ตัวอย่างเช่น นักเรียนบางคนอาจจะมีความต้องการที่จะแสดงออกในด้านคำพูด ให้ดีขึ้น ทั้งนี้เพื่อช่วยให้สามารถร่วมอภิปรายกลุ่มได้ดีขึ้น การได้รับตำแหน่งผู้นำจะทำให้มีทักษะ ในการติดต่อสาเหตุกับบุคคลอื่น เมื่อมีการแพ้ในการเลือกตั้งอาจจะทำให้เขาต้องทำการวิจฉัยถึงสาเหตุที่ไม่ได้รับเลือก การอยู่ในตำแหน่งที่ต้องรับผิดชอบมากๆ จะแสดงให้เห็นถึงความเข้มแข็ง และความอ่อนแอ อุปนิสัยด้านความคิดของสมาชิกแต่ละคนเป็นสิ่งท้าทายให้กลุ่มเพื่อนร่วมงาน ดังนั้นในการร่วมกิจกรรมกลุ่มนักเรียนจะได้รับการชักนำให้มีการค้นพบตนเองและมีความเข้าใจในตนเอง

3.คุณค่าในด้านการบำบัด (Therapeutic values) ในรวมกลุ่มของบุคคลนั้น จะมีคุณค่าต่อการบำบัดได้เป็นอย่างดี ในโรงพยาบาล คลินิก จะนำวิธีการทางกลุ่มไปใช้ในการรักษาคนไข้ โดยทำการบำบัดทางจิตวิทยากับคนไข้เป็นกลุ่ม (Group psychotherapy) สำหรับในโรงเรียน นักเรียนที่มีปัญหาล้ายคลึงกันอาจจะได้รับความช่วยเหลือจากผู้ให้คำปรึกษาโดยการให้คำปรึกษาแบบกลุ่ม (Group counseling) แต่สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาเพียงเล็กน้อย ก็อาจจะได้รับประโยชน์จากการร่วมกิจกรรมกลุ่มโดยปกติทำให้สามารถแก้ปัญหา ได้เช่นเดียวกัน เช่น นักเรียน ที่มีปัญหาทางอารมณ์ เมื่อเข้าไปทำงานในกลุ่มแล้วอาจจะสามารถทำงานกับเพื่อนได้ดีขึ้น รู้จักควบคุมอารมณ์ สร้างความพึงพอใจจากการติดต่อกับผู้อื่นได้ มีการพัฒนานิสัย ของตนเอง ทำให้เป็นคนที่มีอิสระในการทำงาน ตลอดจนค้นพบความสามารถพิเศษบางประการในตนเอง

4.ในการใช้กลุ่มเพื่อการบำบัดนั้น จะต้องมีการคัดเลือกบุคคลที่จะเป็นสมาชิกซึ่งสามารถแสดงปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์ ดังนั้นกลุ่มจะต้องมีความเหมาะสมกับบุคคล ในบางครั้งมีการคัดเลือกบุคคลอย่างไม่เหมาะสม เช่น กำหนดให้นักเรียนที่ไม่กล้าไปอยู่ในกลุ่มต้องทำกิจกรรมที่ตัวเอง ไม่เคยหวังว่าจะได้รับความสำเร็จ ในกรณีเช่นนี้จะสร้างปัญหาให้แก่เด็ก แทนที่จะเป็นการบำบัดรักษานักเรียนจะเกิดการปรับตัวแบบถอยหนี (Withdraw) นักเรียนที่ไม่กล้าจะต้องอยู่ในกลุ่มเล็กเสียก่อน เพราะเขาต้องการความอบอุ่น ความเป็นกันเอง เพราะจะช่วยให้เขากล้ามากขึ้น แต่ถ้าไปอยู่ในกลุ่มที่มีการแข่งขันมากๆ เขาจะรู้สึกลำบากใจทันที

5. คุณค่าต่อโรงเรียนและชุมชน (Values to the school and community) นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม กลุ่ม จะมีโอกาสในการพัฒนาตนเองในด้านต่างๆ ทำให้เป็นบุคคลที่มีความสามารถ มีคุณค่า สร้างประโยชน์ให้แก่โรงเรียน และชุมชนได้ เช่น นักเรียนที่ทำงานในสภานักเรียน กิจกรรมที่เขาปฏิบัติในสภานั้นย่อมจะแบ่งเบาภาระความ รับผิดชอบของโรงเรียนไปได้บ้าง ผลงานที่ปรากฏออกมาก็เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานในโรงเรียนด้วย ในทำนองเดียวกัน ประโยชน์ต่างๆ ที่โรงเรียน

ได้รับจากกิจกรรมกลุ่ม ก็จะส่งผลไปยังชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่ ทำให้มีสถานภาพดีขึ้น ทั้งนี้ เพราะตัวนักเรียนเอง เป็นส่วนหนึ่งของชุมชน สิ่งที่เขาปฏิบัติโรงเรียนอาจจะถูกนำไปปฏิบัติในสังคม นอกโรงเรียนด้วย เช่น นักเรียน เล่นกีฬาในโรงเรียน เขาอาจจะกลายเป็นนักกีฬา ของชุมชน ซึ่ง หมายความว่าชุมชนจะได้มีสมาชิกที่มีน้ำใจเป็นนักกีฬา มีความอดทน เสียสละ รู้จักให้อภัยชุมชน ชนก็จะมีสภาพดีขึ้นเพราะสมาชิกเป็นพลเมืองดีนั่นเอง

## 6.6 ขนาดของกลุ่ม

ทิตนา แคมมณี (2545: 153) กล่าวว่า ขนาดของกลุ่มจะมีเท่าใดนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะและ จุดประสงค์ของกิจกรรม กลุ่มขนาดเล็กมักจะประกอบด้วยสมาชิก 2-5 คน ขนาดใหญ่ประมาณ 10-20 คน แต่ขนาดที่นิยมคือ 6-8 คน

คมเพชร ฉัตรสุภากุล (2546: 110-111) กล่าวว่า ขนาดของกลุ่ม อาจจะเป็นปัจจัยที่สำคัญ ประการหนึ่ง ในการพิจารณาธรรมชาติ ของปฏิสัมพันธ์แตกต่างกันไปด้วย ในกลุ่มที่มีสมาชิกมากเกินไป ความจำเป็นสมาชิกจะต้องทำงานซ้ำซ้อนกัน บางคนคาดหวังว่าจะได้รับผิดชอบทั้งหมดในขณะที่คนอื่น รู้สึกคับข้องใจที่ไม่มียานพาหนะ ไม่มีโอกาสได้ใช้ทักษะที่ตนมีอยู่ ขนาดของกลุ่มจึงไม่ควรเกิน 15 คน จะใหญ่เท่าใด ย่อมขึ้นอยู่กับความจำเป็นของสถานการณ์ จุดมุ่งหมายของกลุ่ม แหล่งที่จะให้ความ ช่วยเหลือ ในกลุ่มและระดับวุฒิภาวะของบุคคลในกลุ่ม

กาญจนา ไชยพันธ์ (2549: 18) กล่าวว่า จำนวนสมาชิกของกลุ่มที่จะจัดเกี่ยวกับการช่วยใน การทำงานหรือการเรียนการสอน ที่เหมาะสมคือ 5-10 คน โดยครูควรเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และกิจกรรม โดยเฉพาะกลุ่มเล็กที่มีสมาชิกไม่เกิน 15 คน จะช่วยให้เกิดการเคลื่อนไหวได้ง่าย ถ้าสมาชิก มากเกินไปอาจมีผลต่อการแสดงความคิดเห็นและความต้องการได้ไม่ทั่วถึงรวมถึงสมาชิกไม่เกิดความ สนใจและอาจออกไปจากกลุ่ม

สรุปได้ว่า ขนาดของกลุ่มที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับลักษณะและจุดมุ่งหมายของกิจกรรม ทั้งนี้เพื่อที่ สมาชิกจะได้มีโอกาสมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึงขนาดที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 15 คน

## 6.7 เวลาและจำนวนครั้งที่ใช้ในการเข้ากลุ่ม

ทรอทเซอร์ (Trotzer. 1999: 67) สรุปได้ว่า ในการกำหนดระยะเวลาและความถี่ของการ เข้ากลุ่มนั้น หากจัดทำกับสถานศึกษาจำเป็นต้องพิจารณาถึงการจداولเวลาเรียนของสถานศึกษานั้น ด้วยเช่น ในโรงเรียนส่วนมากจะจداولเวลา เป็นคาบละ 50 นาที สำหรับจำนวนครั้ง ในการเข้ากลุ่มขึ้นอยู่กับ เป้าหมายของกลุ่ม และธรรมชาติของสมาชิกกลุ่มแต่อย่างน้อยที่สุด ควรจะเข้ากลุ่มไม่ต่ำกว่า 8 ครั้ง ถ้ามากกว่านี้ก็เป็นการดี

แพทเทอร์สัน (Patterson. 2000: 98) กล่าวว่า การให้ทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม ควรจัดสัปดาห์ละ 2 ครั้ง แต่ถ้าเวลาในการเข้าร่วมกิจกรรมมีน้อยอาจจะจัดสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ช่วงเวลาในการเข้าร่วมกิจกรรม กลุ่มสำหรับเด็กประถมศึกษา ควรใช้เวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง เพราะเด็กอาจเกิดความเบื่อหน่ายได้

สรุปได้ว่า เวลาและจำนวนครั้งในการเข้ากลุ่มสำหรับเด็กชั้นประถมศึกษา ไม่ควรเกิน 1 ชั่วโมง ต่อ ครั้ง และควรจัด 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ และในแต่ละกิจกรรมควรจัด 8-12 ครั้ง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

## 6.8 ลำดับขั้นการเรียนรู้ตามวิธีกระบวนการกลุ่ม

ทิสนา แคมมณี (2545: 146-147) กล่าวว่า การสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มมีลักษณะเฉพาะ บางประการ การเตรียมการจึงต้องคำนึงถึงลักษณะดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมาย เพื่อให้การจัดกิจกรรมไม่ออกนอกกลุ่มนอกทางโดยกำหนดเป็น 2 ลักษณะ คือ จุดมุ่งหมายทั่วไป และจุดมุ่งหมายเฉพาะ ซึ่งลักษณะเฉพาะนี้นิยมเขียนในเชิงพฤติกรรม (Behavior or performance objective) และยังแบ่งเป็น 3 ด้าน คือด้านความรู้ (Cognitive domain) ด้านทักษะ (Psychomotor) และด้านเจตคติ (Affective domain) ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและจุดมุ่งหมาย การกำหนดเช่นนี้จะทำให้เกิดความสะดวกและชัดเจนในการจัดกิจกรรมและการประเมิน

2. การกำหนดเนื้อหาหรือความคิดรวบยอด เพื่อให้เข้าใจชัดเจนเป็นหลักในการออกแบบกิจกรรมสำหรับผู้เรียน

3. การกำหนดกิจกรรมหรือประสบการณ์เรียนรู้สำหรับผู้เรียน การจัดกิจกรรมให้สอดคล้องดังกล่าว สามารถใช้กระบวนการเป็นขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ขั้นนำ คือ การเตรียมความพร้อมให้แก่ผู้เรียน เช่น การเตรียมความรู้ และจัดบรรยากาศที่เหมาะสม

- 3.2 ขั้นกิจกรรม คือ การให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมที่เตรียมไว้ ให้มีส่วนร่วม และรับผิดชอบ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ที่จะนำมาวิเคราะห์หรืออภิปรายให้เกิดการเรียนรู้

- 3.3 ขั้นอภิปราย คือ การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความคิด ความรู้สึก และการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น

- 3.4 ขั้นสรุปและนำไปใช้ คือ เป็นการรวบรวมความคิดเห็นและข้อมูลต่างๆ จากขั้นกิจกรรมและอภิปรายมาประสานกัน จนได้ข้อสรุปที่ชัดเจน รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน

4. การประเมินผล หลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมแล้ว จำเป็นต้องประเมินผลเพื่อดูว่าได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่

คมเพชร จิตรสุภกุล (2546: 27-28) ยังได้กล่าวถึงระยะพัฒนาของกลุ่มว่าพฤติกรรมที่สมาชิกแสดงออกตอนเริ่มเข้ากลุ่มอาจแตกต่างจากภายหลังที่ได้รับเข้ากลุ่มเป็นเวลานานแล้ว ทั้งนี้เพราะว่าการที่จะทำให้กลุ่มเป็นกลุ่มที่สมบูรณ์ขึ้น จะต้องอาศัยเวลาในการพัฒนากลุ่ม ดังนั้นมักจะพบว่ากลุ่มจะต้องผ่านระยะต่างๆ 4 ระยะ คือ

1. ระยะที่บุคคลแต่ละคนมีการแข่งขัน และมีศูนย์กลางอยู่ที่ตนเอง (Individually centered, competitive phase)
2. ระยะของความขัดแย้ง และความคับข้องใจ (Frustration and conflict phase)
3. ระยะกลุ่มมีความสามัคคี (Group harmony phase)
4. ระยะที่มีผลงาน และยึดกลุ่มเป็นศูนย์กลาง (Group centered productive phase)

สรุปได้ว่า การเข้ากลุ่มจะมีระยะของการพัฒนาปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งลักษณะของการพัฒนาในแต่ละขั้น จะสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน

## 6.9 เทคนิคกิจกรรมกลุ่มที่ใช้ในโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ทิสนา แคมมณี (2545: 152) ได้กล่าวถึง การจัดกิจกรรมให้ สอดคล้องกับหลักทฤษฎี มีอยู่หลายวิธี ดังนี้

1. เกม เป็นวิธีการวิธีหนึ่งซึ่งนำมาใช้ในการสอนได้ดีโดยครูผู้สอนสร้างสถานการณ์สมมติขึ้น ให้ผู้เรียนลงเล่น ด้วยตนเอง และภายใต้ข้อตกลงหรือกติกา บางอย่างตามที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องตัดสินใจ ทำอย่างใดอย่างหนึ่งอันจะมีผลออกมาในรูปของการแพ้ชนะ นอกจากนั้นจะช่วยผู้เรียนได้วิเคราะห์ ความรู้สึกนึกคิดและพฤติกรรมต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ และยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียนด้วย

2. บทบาทสมมติ เป็นวิธีการอีกวิธีหนึ่งที่เริ่มได้รับความนิยมในการนำมาใช้ในการสอนวิธีการนี้ยังมีลักษณะ สถานการณ์สมมติเช่นเดียวกับเกม แต่มีการกำหนดบทบาทของผู้เล่น ในสถานการณ์ที่สมมติขึ้นมานั้นแล้วให้ผู้เรียนเข้าสวมบทบาทนั้นและแสดงออกตามธรรมชาติ โดยอาศัยบุคลิกภาพประสบการณ์และความรู้สึกนึกคิดของตนเอง เป็นหลัก ดังนั้นวิธีการนี้จึงมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาวิเคราะห์ถึงความรู้สึกและพฤติกรรมของตนอย่างลึกซึ้ง และยังช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้น่าสนใจและน่าติดตามอีกด้วย

3. กรณีตัวอย่าง เป็นวิธีการสอนซึ่งใช้กรณีหรือเรื่องราวต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริงนำมาดัดแปลงและใช้เป็นตัวอย่างในการให้ผู้เรียนได้ศึกษาวิเคราะห์และอภิปรายกันเพื่อสร้างความเข้าใจ

และฝึกฝนหนทางแก้ไขปัญหานั้นวิธีนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดและพิจารณาข้อมูลที่ตนได้รับมาอย่างถี่ถ้วน และการอภิปรายจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน รวมทั้งนำเอากรณีต่างๆ ซึ่งคล้ายกับชีวิตจริงมาใช้จะช่วยให้การเรียนรู้มีลักษณะใกล้เคียงกับความเป็นจริง ซึ่งมีส่วนทำให้การเรียนรู้มีความหมายสำหรับผู้เรียนมากขึ้น

4. สถานการณ์จำลอง คือ การจำลองสถานการณ์จริงหรือสร้างสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง แล้วให้ผู้เรียนลงไปอยู่ในสถานการณ์นั้นและมีปฏิริยาโต้ตอบกัน ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทดลองพฤติกรรมต่างๆซึ่งในสถานการณ์จริงผู้เรียนอาจจะไม่แสดงออก เพราะอาจเป็นการเสี่ยงต่อผลที่จะได้รับจนเกินไป

5. ละคร คือ วิธีการที่ให้ผู้เรียนได้ทดลองแสดงบทบาทตามที่เรียนหรือกำหนดไว้ โดยผู้เรียนจะต้องพยายามแสดงให้สมบทบาทตามที่กำหนดไว้ โดยไม่นำเอาบุคลิกภาพและความรู้สึกนึกคิดของตนเข้าไปเกี่ยวข้อง วิธีการนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการที่จะเข้าใจความรู้สึกเหตุผลและพฤติกรรมของผู้อื่น ทำให้เกิดความเห็นอกเห็นใจ กัน นอกจากนี้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงละครร่วมกันจะช่วยฝึกให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบในการเรียนรู้ร่วมกันและได้ฝึกการทำงานร่วมกัน

6. การระดมสมอง เป็นวิธีการที่ผู้สอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ โดยจัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ ให้ผู้เรียนในกลุ่มพูดคุยแลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดเห็น และประสบการณ์ในประเด็นที่กำหนด และสรุปความคิดเห็นออกมาเป็นข้อสรุปของกลุ่ม

โดยมีขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นการมีส่วนร่วม

ผู้วิจัยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ หรือทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันต่อการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

ขั้นที่ 2 ขั้นการวิเคราะห์

ผู้วิจัยให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ และสรุปจากกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติและอภิปรายร่วมกัน เพื่อให้นักเรียนเกิดการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปและประยุกต์หลักการ

ผู้วิจัยให้นักเรียนรวบรวมแนวคิดที่ได้จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่ม มาสรุปเป็นหลักการของตัวเอง และนำหลักการนั้นมาใช้เพื่อให้เกิดการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล

ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ของตน และจากกลุ่ม โดยการร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะร่วมกันของสมาชิกในกลุ่มที่มีต่อการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสม



หลักการเรียนการสอนตามทฤษฎีกระบวนการกลุ่มดังกล่าวจะส่งเสริมบรรยากาศแบบประชาธิปไตย ตลอดจนการพัฒนาคุณค่าความเป็นมนุษย์ คือ ส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียน และเสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้เรียนช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา มีโอกาสพัฒนาสติปัญญา อารมณ์ ร่างกาย และสังคม โดยวิธีที่เหมาะสมและเป็นจริงในชีวิต ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้การเรียนรู้เป็นสิ่งที่มีความหมายและใกล้เคียงกับความเป็นจริงยิ่งกว่าการเรียนการสอนแบบใด

## 6.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมกลุ่ม

### งานวิจัยในประเทศ

คณางค์ คำณูเอนก (2544: 46) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมกลุ่ม พบว่ากลุ่มทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในการทำงานกลุ่มเป็นเพราะว่ากิจกรรมกลุ่มทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันภายในกลุ่ม มีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหา แสดงความคิดเห็น ได้อภิปรายและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน ส่งผลให้พัฒนาความคิด ความรู้สึกตนเองและตระหนักถึงความสำคัญของการทำงานกลุ่ม

กนิษฐา อยู่คง (2545: 32) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมกลุ่ม ที่มีต่อการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานผู้ช่วยพยาบาล แผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลมิชชั่น พบว่ามีการปฏิบัติหน้าที่ดีขึ้น หลังจากที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม เพราะผู้เข้าร่วมกิจกรรม มีความสนใจ กระตือรือร้นในการทำกิจกรรมที่จัดให้ รวมทั้งมีความสนุกสนานและเทคนิคหลากหลาย ทำให้มีโอกาสแสดงออกอย่างมีความสามารถ และได้ฝึกฝนทักษะของการปฏิบัติหน้าที่ที่เหมาะสม

นรรัตน์ กิจเจริญ (2547: 78-79) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการรับรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาด้านการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยมิชชั่น มวกเหล็ก พบว่าหลังใช้โปรแกรมกิจกรรมกลุ่ม ทำให้นักศึกษาแก้ปัญหาด้านการเรียนได้ดีขึ้น เพราะกิจกรรมกลุ่มเป็นวิธีการที่ดีในการนำไปพัฒนาบุคคลและกลุ่ม เพราะเป็นการให้ประสบการณ์ตรง เรียนรู้โดยการปฏิบัติปฏิบัติ ช่วยให้ผู้เข้าร่วมกลุ่มมีความซาบซึ้งใจ และพอใจที่จะเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงตน

สุทธารัตน์ ขวัญอ่อน (2547: 32) จากการวิจัยพบว่า กิจกรรมกลุ่มสามารถนำมาใช้พัฒนาทัศนคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะกิจกรรมกลุ่มเป็นกระบวนการที่ทำให้บุคคลมีโอกาสรวมกันรวมกันเป็นกลุ่มเพื่อแก้ปัญหา หรือทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งโดยมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน

แคทลียา แสนนางชน (2549: 38) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมกลุ่ม พบว่านักเรียนมีความรับผิดชอบด้านการงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนมากขึ้น หลังจากเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งกิจกรรมกลุ่มสามารถพัฒนาความรับผิดชอบด้านการงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียน เพราะผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดความสนใจ ก่อให้เกิดบรรยากาศที่เป็นกันเอง สนุกสนาน มีอิสระในการแสดงความคิดเห็น

งานวิจัยในต่างประเทศ

โจนส์ (Jones. 2000: 41-49) ได้ทำการวิจัยโดยการใช้อภิปรายกลุ่ม ในการพัฒนา เด็กหญิง วัยรุ่นตอนต้นที่โรงเรียนแนชเคปทรีวิกทอรี ในเรื่องการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ทักษะการอยู่ในสังคม การพัฒนานิสัย บทบาทการวางตัวของวัยรุ่น การเห็นคุณค่าในตนเอง การมองตนเองในแง่บวกในเรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางร่างกายของวัยรุ่น พบว่ากลุ่มสามารถพัฒนาในเรื่องต่างๆ ได้ดี เนื่องจากกลุ่มทำให้เกิดการพัฒนาทักษะด้านการสื่อสาร ทำให้เกิดความสัมพันธ์ในหมู่เพื่อน และมีประสิทธิภาพต่อการเปลี่ยนแปลงของวัยรุ่นในอนาคต

แฮมม์ (Hamm. 2007: 51-59) ได้ทำการวิจัยโดยการใช้อภิปรายกลุ่มในการพัฒนาทักษะ ความสัมพันธ์ในหมู่วัยรุ่นตอนต้นที่โรงเรียนมิดเดิ้ล โดยที่ความสำคัญของการเข้ากลุ่มเพื่อนจะเกิด โอกาสที่ดีในการทำงานกลุ่มให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อกลุ่มเกิดความไว้วางใจ การสร้างปทัสฐานใน กลุ่ม ความรู้สึกที่เกิดจะมีคุณค่าและเกิดการรับฟังเหตุผลซึ่งกันและกันมากขึ้น และยังพบว่า การเข้ากลุ่ม ทำให้เกิดศักยภาพในการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจบุคคลที่อยู่รอบ ข้างมากขึ้นโดยลดความขัดแย้งลงได้

แบรนนิกัน (Brannigan. 2007: 61-81) ได้ทำการวิจัยโดยการใช้อภิปรายกลุ่ม กับหลักทาง จิตวิทยาการศึกษา เป็นรูปแบบในการพัฒนาความสามารถทางด้านวิชาการ ที่โรงเรียนควีนเบอร์รีมิด เดิ้ล ซึ่งวัยรุ่นตอนกลางอายุระหว่าง 10-15 ปี เป็นช่วงวัยแห่งการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านพัฒนาการต่างๆ มักคิดด้านลบกับตนเอง ซึ่งส่งผลให้เกิดความเครียดและขาดความมั่นใจในตนเอง รวมถึงการเรียนใน ระดับนี้ต้องสามารถอธิบายเกี่ยวกับการพัฒนาทางด้านวิชาการ เด็กวัยนี้จะถูกคาดหวังและเกิดแรง กดดันทางสังคมในเรื่องการเรียน การออกแบบการวิจัยครั้งนี้ส่งผลให้นักเรียนได้รู้การใช้ทักษะการ สื่อสาร ทำอย่างไรจึงจะสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับครูและเพื่อนๆ การบริหารเวลาในการทำการบ้าน การสนับสนุนจากพ่อแม่ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะกระตุ้นให้เด็กลดความกลัว มีความภาคภูมิใจในตนเอง และ สามารถเรียนรู้อย่างมีความสุขพร้อมทั้งพัฒนาความสามารถด้านวิชาการให้สูงขึ้น



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. แบบแผนการทดลอง
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

##### 1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลชุมพลบุรี อำเภอชุมพลบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 จังหวัดสุรินทร์ ประจำปีภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 35 คน

##### 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลชุมพลบุรี อำเภอชุมพลบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 จังหวัดสุรินทร์ ประจำปีภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 28 คน โดยมีคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตั้งแต่ร้อยละ 25 ลงมา นักเรียนมีความสมัครใจเข้าร่วมโปรแกรม สุ่มอย่างง่ายเพื่อเข้าร่วมการทดลอง จำนวน 12 คน

#### 2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล คือ

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

## 1. แบบสังเกตพฤติกรรมการประหยัทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1 ผู้วิจัยศึกษาตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเกต การบันทึกการสังเกต และพฤติกรรมการประหยัทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.2 ผู้วิจัยกำหนดจุดมุ่งหมาย ในการสังเกตพฤติกรรมการประหยัทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.3 ผู้วิจัยนำแบบสังเกตพฤติกรรมการประหยัทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านกระเบื้อง อำเภอลำดวนบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 จังหวัดสุรินทร์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน

1.4 ลักษณะการใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการประหยัทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้จากการสังเกตเหตุการณ์จากสถานการณ์จำลองที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น ดังนี้

สถานการณ์ที่ 1 ให้นักเรียนแบ่งปันก่อนการเข้าชั้นเรียนช่วงบ่าย เวลา 12.20 นาฬิกา

สถานการณ์ที่ 2 เป็นระยะเวลาเข้าค่ายนักกีฬาของโรงเรียนกลุ่มตำบลชุมพลบุรี วันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึงวันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 ครูประจำชั้นพานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ไปช่วยที่โรงอาหาร โดยให้นักเรียนล้างผักและผลไม้เพื่อจัดเตรียมปรุงอาหารให้กับนักกีฬา

สถานการณ์ที่ 3 ในคาบเรียนวิชาเกษตร ครูประจำชั้นให้นักเรียนรดต้นไม้และสวนหย่อมบริเวณหน้าอาคารเรียน

สถานการณ์ที่ 4 ในคาบเรียนวิชาการงานอาชีพ ครูประจำชั้นให้นักเรียนเตรียมกาละมังและเสื้อผ้าจากบ้าน โดยที่ครูสอนนักเรียนเรื่องวิธีการซักผ้า

สถานการณ์ที่ 5 ครูประจำชั้นแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน แล้วแยกย้ายเข้า 3 ห้องเรียน โดยครูแจ้งว่าวันนี้เป็นชั่วโมงว่างให้นักเรียนดูโทรทัศน์ได้ตามอัธยาศัยโดยใช้เวลา 50 นาที

สถานการณ์ที่ 6 ใช้ร่วมกับสถานการณ์ที่ 2 โดยสังเกตพฤติกรรมนักเรียนขณะช่วยแม่ครัวเพื่อจัดเตรียมปรุงอาหารให้กับนักกีฬา และครูแจ้งว่าอนุญาตให้นักเรียนขงเครื่องดื่มรับประทานได้

สถานการณ์ที่ 7 ในคาบเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ สังเกตเวลาหลังจากการใช้งานนักเรียนปิดเครื่องและปิดสวิตซ์ไฟหรือไม่

สถานการณ์ที่ 8 ในชั้นเรียนปกติ สังเกตเวลาก่อนไปพักรับประทานอาหารกลางวันและตอนเย็นก่อนกลับบ้าน

1.5 การให้คะแนนของแบบสังเกตพฤติกรรมการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่กำหนด เกณฑ์การให้คะแนนให้บันทึกพฤติกรรมที่เกิดขึ้นเป็น 1 และไม่เกิดพฤติกรรมเป็น 0 ลงในช่วงพฤติกรรม พฤติกรรมที่สังเกตจำนวน 8 พฤติกรรม ได้แก่

1. ขณะแปรงฟันนักเรียนกดน้ำใส่แก้ว ไม่เปิดก๊อกน้ำให้ไหลในขณะที่แปรงฟัน
2. ขณะล้างผักหรือผลไม้ นักเรียนเปิดน้ำไว้ในภาชนะที่ต้องการจะล้างเท่าที่จำเป็นและเมื่อล้างเสร็จแล้วก็ควรเอาน้ำที่เหลือไปรดต้นไม้ได้อีกด้วย
3. ขณะรดน้ำต้นไม้ นักเรียนใช้ฝักบัวแทนการใช้น้ำสายยางฉีดไปในพื้นที่กว้าง ๆ
4. ขณะซักผ้า นักเรียนรวบรวมผ้าให้มากพอต่อการซักในแต่ละครั้ง ใส่ผงซักฟอกในปริมาณที่พอดี และขณะทำการซักไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ให้ล้นภาชนะ
5. ขณะเปิดโทรทัศน์นักเรียนเลือกดูเฉพาะรายการที่สนใจเมื่อไม่ดูแล้วควรปิดและถอดปลั๊กออกทุกครั้ง
6. ขณะใช้ตู้เย็น นักเรียนเปิด - ปิดตู้เย็นตามความจำเป็น แะอาหารตามความพอดีไม่แน่นจนเกินไป
7. ขณะใช้คอมพิวเตอร์ หลังจากการใช้งานนักเรียนปิดเครื่องและปิดสวิตซ์ไฟ
8. ขณะใช้ไฟฟ้า นักเรียนปิดคอมพิวเตอร์หรือสวิตซ์ไฟทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน

**2. โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3** โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้

2.1 ผู้วิจัยศึกษารายละเอียดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการปรับพฤติกรรม การเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาและกิจกรรม ให้เหมาะสมกับการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.2. นำโปรแกรมที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทนา วงษ์อินทร์ อาจารย์ ดร. สกล วรเจริญศรี และอาจารย์ทรงศิลป์ กะการดี ตรวจสอบความสอดคล้องในเรื่องเนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรม และสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

2.3 นำโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านกระเบื้อง สงัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 จังหวัดสุรินทร์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินการและเวลาที่ใช้ในการทดลอง

2.4 นำโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดำเนินการเป็นเวลาสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที ติดต่อกัน 4 สัปดาห์ รวม 10 ครั้ง ของวันศุกร์ที่ 7 ถึงวันศุกร์ที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 เวลา 12.30-13.20 นาฬิกา

### 3. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 62)

ตาราง 1 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design

| กลุ่ม | สอบก่อน  | ทดสอบ | สอบหลัง  |
|-------|----------|-------|----------|
| RE    | $T_{E1}$ | X     | $T_{E2}$ |

ความหมายของสัญลักษณ์

RE คือ กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่ม กำหนดให้เป็นกลุ่มทดลอง

$T_{E1}$  คือ การทดสอบก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง

$T_{E2}$  คือ การทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

X คือ กลุ่มทดลองที่เข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ก่อนการทดลอง ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลชุมพลบุรี อำเภอชุมพลบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 จังหวัดสุรินทร์ ประจำปีภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 28 คน โดยมีคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ตั้งแต่ร้อยละ 25 ลงมา จากสถานการณ์จำลองที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น โดยเก็บคะแนนนักเรียนที่จะเข้าร่วมโปรแกรมเป็นคะแนนก่อนการทดลอง (Pre - test)

2. ขณะดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการตามโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมพลบุรี อำเภอชุมพลบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 จังหวัดสุรินทร์ โดยใช้กิจกรรมและเวลาในการทดลองดังต่อไปนี้

| ครั้งที่ | ชื่อกิจกรรม                        | เทคนิคที่ใช้ |
|----------|------------------------------------|--------------|
| 1        | ปฐมนิเทศ                           | เกม          |
| 2        | โทรทัศน์หรรษา                      | บทบาทสมมติ   |
| 3        | หนูน้อยฉลาดซัก                     | กรณีตัวอย่าง |
| 4        | แนะหนูปะรงฟัน                      | ระดมสมอง     |
| 5        | นำวิธีล้างผักและผลไม้              | กรณีตัวอย่าง |
| 6        | ต้นไม้แสนรัก                       | ระดมสมอง     |
| 7        | สิ้นสุดการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | ระดมสมอง     |
| 8        | แสงสว่างให้ประโยชน์                | กรณีตัวอย่าง |
| 9        | ดูแผนที่บ้านหนู                    | เกม          |
| 10       | ปัจฉินิเทศ                         | ระดมสมอง     |

## 5.การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบการประหยัทรัพยากรธรรมชาติ ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ดังนี้

- ค่าสถิติพื้นฐาน (Elementary statistics) ได้แก่
  - ค่าเฉลี่ย (Mean)
  - ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
- สถิติสำหรับการหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ

หาค่าดัชนีความเชื่อมั่น แบบสังเกตพฤติกรรมการประหยัทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สัมประสิทธิ์ความสอดคล้องระหว่างผู้สังเกต 2 คน ซึ่งมีค่าตั้งแต่ .80 ขึ้นไปจึงจะถือว่าการสังเกตนั้นเชื่อถือได้ (ผ่องพรรณน เกติพิทักษ์.2536 : 33) สูตรในการคำนวณดังนี้

$$\text{สัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง} = \frac{\text{คะแนนรวมต่ำกว่า}}{\text{คะแนนรวมสูงกว่า}}$$

- สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่

การเปรียบเทียบความแตกต่างของการประหยัทรัพยากรธรรมชาติ ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัทรัพยากรธรรมชาติ โดยใช้สูตร t – Test แบบไม่อิสระต่อกัน





## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์และอักษรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายผลของการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้แทนความหมายดังนี้

|                  |     |                                                                                     |
|------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| n                | แทน | จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง                                                   |
| $\bar{X}$        | แทน | ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง                                                      |
| $\bar{X}_{diff}$ | แทน | ค่าคะแนนเฉลี่ยของผลต่างคะแนน ของกลุ่มตัวอย่าง                                       |
| SD               | แทน | ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง                                             |
| $S_{diff}$       | แทน | ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างคะแนน ของกลุ่มตัวอย่าง                              |
| $\sum D$         | แทน | ผลรวมของคะแนนความแตกต่างจากการสังเกตก่อนและหลังการทดลอง<br>ของกลุ่มตัวอย่าง         |
| $\sum D^2$       | แทน | ผลรวมของคะแนนความแตกต่างจากการสังเกตก่อนและหลังการทดลอง<br>แต่ละตัวของกลุ่มตัวอย่าง |
| t                | แทน | การกระจายการแจกแจงค่า t (t - distribution)                                          |

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

เพื่อเปรียบเทียบการประหยัศทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลัง  
เข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัศทรัพยากรธรรมชาติ

ตาราง 2 การเปรียบเทียบการประหยัทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและ  
หลังเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัทรัพยากรธรรมชาติ (n = 12 คน)

| การประหยัทรัพยากรธรรมชาติ | ก่อนการทดลอง |       | หลังการทดลอง |       | $\Sigma D$ | $\Sigma D^2$ | t        |
|---------------------------|--------------|-------|--------------|-------|------------|--------------|----------|
|                           | $\bar{X}$    | SD    | $\bar{X}$    | SD    |            |              |          |
| การประหยัคน้ำ             | 1.080        | 0.515 | 3.580        | 0.515 | 30         | 82           | 10.856** |
| การประหยัไฟฟ้า            | 0.000        | 0.000 | 3.170        | 0.577 | 38         | 115          | 19.000** |
| การประหยัทรัพยากรธรรมชาติ | 1.080        | 0.515 | 6.750        | 0.866 | 68         | 396          | 19.934** |

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 \*\*

จากตาราง 2 พบว่า ภายหลังจากเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีการประหยัคน้ำเพิ่มขึ้นและการประหยัไฟฟ้าเพิ่มขึ้น โดยรวมแล้วนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีการประหยัทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการเข้าร่วมโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังจากเข้าร่วมโปรแกรมมีการประหยัทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบการประหยัทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัทรัพยากรธรรมชาติ

#### สมมุติฐานในการวิจัย

การเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการทดลองมีการประหยัทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มขึ้น

#### ขอบเขตของการวิจัย

##### 1.ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลชุมพลบุรี อำเภอชุมพลบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 จังหวัดสุรินทร์ ประจำปีการศึกษา 2551 จำนวน 35 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลชุมพลบุรี อำเภอชุมพลบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 จังหวัดสุรินทร์ ประจำปีการศึกษา 2551 จำนวน 28 คน โดยมีคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมการประหยัทรัพยากรธรรมชาติ ตั้งแต่ร้อยละ 25 ลงมา นักเรียนมีความสมัครใจเข้าร่วมโปรแกรม สุ่มอย่างง่ายเพื่อเข้าร่วมการทดลอง จำนวน 12 คน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล คือ

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการประหยัทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

## วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นก่อนการทดลอง ผู้วิจัยได้ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการประหยัทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลชุมพลบุรี อำเภอชุมพลบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 2 จังหวัดสุรินทร์ ประจําภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 28 คน โดยมีคะแนนจากแบบสังเกต พฤติกรรมการประหยัทรัพยากรธรรมชาติ ตั้งแต่ร้อยละ 25 ลงมาจากสถานการณ์จำลองที่ผู้วิจัยได้กำหนด ขึ้น โดยให้ครูประจำชั้น คือ อาจารย์วไลลักษณ์ ราชแสนเมือง และครูผู้ช่วยเป็นผู้สังเกตพฤติกรรมของ นักเรียนจากสถานการณ์จำลองที่ผู้วิจัยได้คิดขึ้น เพราะผู้วิจัยเป็นบุคคลที่นักเรียนไม่คุ้นเคย นักเรียนอาจ แสดงพฤติกรรมไม่แท้จริงเนื่องจากอาจแสดงพฤติกรรมตามที่สังคมชมชอบ พฤติกรรมที่แสดงให้คะแนนเป็น 1 พฤติกรรมที่ไม่แสดงให้คะแนนเป็น 0 แล้วเก็บไว้เป็นคะแนนก่อนการทดลอง เป็นคะแนนก่อนการทดลอง
2. ขั้นทดลองผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง ในกลุ่มทดลองโดยใช้โปรแกรมเพื่อพัฒนา การประหยัทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้น ดำเนินการเป็นเวลา สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที ติดต่อกัน 4 สัปดาห์ รวม 10 ครั้ง ของวันศุกร์ที่ 7 ถึง วันศุกร์ที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551
3. ขั้นหลังการทดลอง เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยได้ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการประหยั ทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบเก็บคะแนนหลังการทดลองโดยให้ครูประจำ ชั้น คือ อาจารย์วไลลักษณ์ ราชแสนเมือง และครูผู้ช่วยเป็นผู้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจากสถานการณ์ จำลองที่ผู้วิจัยได้คิดขึ้น พฤติกรรมที่แสดงให้คะแนนเป็น 1 พฤติกรรมที่ไม่แสดงให้คะแนนเป็น 0 แล้วเก็บไว้ เป็นคะแนนหลังการทดลอง (Post - test)
4. นำคะแนนในข้อ 1 และข้อ 3 มาวิเคราะห์หาค่าสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

## การวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อเปรียบเทียบการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

## สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีการประหยัดน้ำเพิ่มขึ้นและมีการประหยัดไฟฟ้าเพิ่มขึ้น โดยรวมแล้วนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการเข้าร่วมโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมมีการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น

## อภิปรายผล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลชุมพลบุรี อำเภอชุมพลบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 จังหวัดสุรินทร์ รายละเอียดการอภิปรายผลมีดังนี้

หลังจากเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีคะแนนการประหยัดน้ำเพิ่มขึ้นจาก 1.08 คะแนน เป็น 3.58 คะแนน นักเรียนมีคะแนนการประหยัดไฟฟ้าเพิ่มขึ้นจาก 0.00 คะแนน เป็น 3.17 คะแนน โดยรวมแล้วนักเรียนมีคะแนนการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ เพิ่มขึ้นจาก 1.08 คะแนน เป็น 6.75 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน การทดลองนี้ผู้วิจัยใช้กิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นวิธีการที่ผู้วิจัยจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกันมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก มีบทบาทของผู้นำกลุ่ม นักเรียนจะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ด้วยตนเองจากสมาชิกในกลุ่ม พร้อมร่วมวิเคราะห์พฤติกรรมของตนและสมาชิกในด้านการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ โดยให้การชมเชยหรือการให้รางวัลเมื่อนักเรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดรวมกับเทคนิคต่างๆ ดังนี้ คือ เกม บทบาทสมมติ กรณีตัวอย่าง และการระดมสมอง แสดงว่าการใช้กิจกรรมกลุ่มสามารถพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้ ทั้งนี้เนื่องจากการใช้กิจกรรมกลุ่มเน้นกระบวนการมากกว่าเนื้อหาและเกิดการเรียนรู้โดยการกระทำ ตามที่ คมเพชร ฉัตรศุภกุล (2546: 148)

กล่าวไว้ว่า การให้ประสบการณ์ตรงในการทำกิจกรรมกลุ่มเป็นวิธีการที่ดี เหมาะที่จะใช้ในการพัฒนาตัวบุคคลและกลุ่ม ทั้งนี้เป็นเพราะว่ากิจกรรมกลุ่มเป็นการเรียนรู้โดยการปฏิบัติแม้ว่าจะเป็นการสร้างสถานการณ์จำลองก็ตามก็ยังสามารถช่วยให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มมีความซาบซึ้งและพึงพอใจที่จะเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงตนเองต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับสุมิซึกิ มุลค่าและอรัย มุลค่า (2545: 124) กล่าวว่า กิจกรรมกลุ่มเป็นกระบวนการ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับความรู้ จากการลงมือร่วมกันปฏิบัติเป็นกลุ่ม ซึ่งกลุ่มจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคนสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มก็มีอิทธิพลและปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ กนิษฐา อยู่คง (2545: 32) ซึ่งศึกษาผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานผู้ช่วยพยาบาล แผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลมิชชั่น พบว่าการปฏิบัติหน้าที่ดีขึ้น หลังจากที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่.01 เพราะผู้เข้าร่วมกิจกรรม มีความสนใจ กระตือรือร้นในการทำกิจกรรมที่จัดให้ รวมทั้งมีความสนุกสนานและเทคนิคหลากหลาย ทำให้มีโอกาสแสดงออกอย่างมีความสามารถ และได้ฝึกฝนทักษะของการปฏิบัติหน้าที่ที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ แคทลียา แสนนางชน (2549: 38) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมกลุ่ม พบว่านักเรียนมีความรับผิดชอบด้านการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนมากขึ้น หลังจากเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ซึ่งกิจกรรมกลุ่มสามารถพัฒนาความรับผิดชอบด้านการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียน เพราะผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดความสนใจ ก่อให้เกิดบรรยากาศที่เป็นกันเอง สนุกสนาน มีอิสระในการแสดงความคิดเห็น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุทาร์ตน์ ขวัญอ่อน (2547: 32) จากการศึกษาพบว่า กิจกรรมกลุ่มสามารถนำมาใช้พัฒนาทัศนคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เพราะกิจกรรมกลุ่มเป็นกระบวนการที่ทำให้บุคคลมีโอกาสรวมกันเป็นกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาหรือทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งโดยมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ คณางค์ คำญเณก (2544: 46) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมกลุ่ม พบว่ากลุ่มทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในการทำงานกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เป็นเพราะว่ากิจกรรมกลุ่มทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันภายในกลุ่ม มีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหา แสดงความคิดเห็น ได้อภิปรายและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน ส่งผลให้พัฒนาความคิด ความรู้สึกตนเองและตระหนักถึงความสำคัญของการทำงานกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับ โจนส์ (Jones. 2000: 41-49) ได้ทำการวิจัยโดยการใช้กิจกรรมกลุ่มในการพัฒนาเด็กหญิงวัยรุ่นตอนต้นที่ โรงเรียนแนนซี แคทแท็บวิททอรี่ ในเรื่องการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ทักษะการอยู่ในสังคม การพัฒนานิสัยบทบาทการวางตัวของวัยรุ่น การเห็นคุณค่าในตนเอง การมองตนเองในแง่บวกในเรื่องการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายของวัยรุ่น พบว่ากลุ่มสามารถพัฒนาในเรื่องต่างๆ ได้ดี เนื่องจากกลุ่มทำให้เกิดการพัฒนาทักษะด้านการสื่อสาร ทำให้

เกิดความสัมพันธ์ในหมู่เพื่อน และมีประสิทธิภาพต่อการเปลี่ยนแปลงของวัยรุ่นในอนาคต และสอดคล้องกับ แฮมม (Hamm. 2007: 51-59) ได้ทำการวิจัย โดยการใช้กิจกรรมกลุ่มในการพัฒนาทักษะความสัมพันธ์ใน หมู่วัยรุ่นตอนต้นที่โรงเรียนมิดเดิ้ล โดยที่ความสำคัญของการเข้ากลุ่มเพื่อนจะเกิดโอกาสที่ดีในการทำงาน กลุ่มให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อกลุ่มเกิดความไว้วางใจ ความรู้สึกที่เกิดจะมีคุณค่าและเกิดการรับฟัง เหตุผลซึ่งกันและกันมากขึ้น และยังพบว่า การเข้ากลุ่มทำให้เกิดศักยภาพในการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งจะทำให้เข้าใจบุคคลที่อยู่รอบข้างมากขึ้นโดยลดความขัดแย้งลง

นอกจากนี้จากการสังเกตของผู้วิจัยในขณะดำเนินการทดลอง การเข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในกลุ่มทดลองพบว่า ในการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มครั้งแรกเป็นการ ปฐมนิเทศ บรรยายภาคเติมไปด้วยความสนุกสนาน นักเรียนรู้สึกตื่นเต้นที่ได้ร่วมทำกิจกรรมกับผู้วิจัย กระตือรือร้นและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเข้าร่วมกิจกรรม จากการสังเกตพฤติกรรมในระยะแรกๆ นักเรียนยังไม่กล้าแสดงความคิดเห็น และยังไม่กล้าแสดงออกเท่าที่ควร ได้แต่ยิ้มและเกียกกันออกมา แสดงออกหน้าชั้นเรียน แต่ในกิจกรรมครั้งที่ 3 นักเรียนกล้าพูด กล้าตัดสินใจ กล้าแสดงบทบาทได้อย่าง เต็มที่ นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี มีการระดมสมองแสดงความคิดเห็น และ ร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้อย่างมีความหมายในทุกๆ กิจกรรม โดยผู้วิจัยได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดง ความคิดเห็นอย่างทั่วถึง เพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกทักษะและสามารถประยุกต์ การใช้ประโยชน์จากการเข้าร่วม กิจกรรมกลุ่มไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2546: 75) ที่กล่าวไว้ว่า การสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนฝึกฝนการเผชิญและ แก้ปัญหาโดยไม่ต้องรอให้เกิดปัญหาจริง ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และเรียนรู้ความคิดของผู้อื่น ช่วยให้ ผู้เรียนมีมุมมองที่กว้างขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์รอบๆ ตัวของนักเรียนในสภาวะ ปัจจุบันได้

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า โปรแกรมกิจกรรมกลุ่มสามารถพัฒนาการประหยัศทรัพยากรธรรมชาติของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้เพิ่มขึ้น



## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 จากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การใช้โปรแกรมกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น จึงควรส่งเสริมให้มีการใช้โปรแกรมกิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติในระดับช่วงชั้นอื่นต่อไป โดยมีครูและผู้เกี่ยวข้อง เช่น ครูแนะแนวหรือครูประจำชั้นนำเทคนิคต่างๆ ไปใช้ในการพัฒนา

1.2 ควรมีการส่งเสริมการใช้โปรแกรมกิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียนโรงเรียนต่างๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

1.3 ควรมีการส่งเสริมนักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติเป็นแกนนำในการส่งเสริมการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ให้กับนักเรียนช่วงชั้นอื่นๆ ต่อไป

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทดลองการใช้โปรแกรมกิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติในนักเรียนระดับช่วงชั้นต่างๆ เช่น ช่วงชั้นเรียนที่ 2 ช่วงชั้นเรียนที่ 3 หรือระดับอาชีวศึกษา

2.2 ควรมีการนำเทคนิคทางจิตวิทยาอื่นๆ มาใช้ เช่น เทคนิคการแสดงละคร การสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อจะได้ศึกษาผลการวิจัยและนำไปพัฒนาพฤติกรรมการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

2.3 ควรมีการเพิ่มจำนวนโปรแกรมกิจกรรมกลุ่มที่ใช้ในการทดลองให้มากขึ้นกว่าจำนวน 10 ครั้ง เพื่อที่นักเรียนจะได้มีโอกาสเรียนรู้เกี่ยวกับการประหยัดน้ำ การประหยัดไฟฟ้า และการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติในเรื่องต่างๆ มากขึ้น

2.4 ควรมีการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในบ้าน เพราะอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่างๆ ในบ้านล้วนแล้วแต่ต้องการพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้งาน และทรัพยากรธรรมชาติก็เป็นแหล่งกำเนิดของพลังงานชนิดต่างๆ



บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กนิษฐา อยู่คง. (2545). ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานผู้ช่วยพยาบาล แผนกบริการผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลมิชชั่น. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- กาญจนา ไชยพันธุ์. (2549). กระบวนการกลุ่ม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- การประปานครหลวง. (2551). กรรมวิธีการผลิตน้ำประปา. สืบค้นเมื่อ 22 พฤษภาคม 2551, จาก [http://www.mwa.co.th/treat\\_water.html](http://www.mwa.co.th/treat_water.html).
- กระจ่างจิต แก้วชล. (2549). การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องการอนุรักษ์น้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม (สาขาวิชาการมัธยมศึกษา: การสอนสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- กระทรวงพลังงาน. (2551). นโยบายพลังงานไทย.(1). สืบค้นเมื่อ 21 พฤษภาคม 2551, จาก <http://www.energy.go.th/th/knowledgeDetail.asp?id=84>.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2551). หลักการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. สืบค้นเมื่อ 22 พฤษภาคม 2551, จาก <http://www.environnet.in.th/evdb/info/water/water06.html>
- การผลิตพลังงานไฟฟ้าในสภาวะปัจจุบัน.(2550. เมษายน – มิถุนายน). วารสารพลังงานทดแทน. ปีที่ 2 (ฉบับที่ 2): 8.
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (2551). ความรู้เรื่องพลังงานไฟฟ้า. สืบค้นเมื่อ 21 พฤษภาคม 2551, จาก <http://www.stjohn.ac.th/Department/school/www.egat.or.th/thai/misc/file2.html>.
- \_\_\_\_\_. (2551).การผลิตไฟฟ้าในปัจจุบันและอนาคต.(1) สืบค้นเมื่อ 24 พฤษภาคม 2551, จาก [http://www.egat.co.th/th/index.php?option=com\\_content&task=view&id=87&Itemid=99](http://www.egat.co.th/th/index.php?option=com_content&task=view&id=87&Itemid=99).
- คณางค์ คำณูเอนก. (2544). ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อทัศนคติต่อการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดบรมนิวาส. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- คมเพชร ฉัตรสุกกุล. (2546). กิจกรรมกลุ่มในโรงเรียน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา.
- แคลเลียา แสนนางชน. (2549). ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อความรับผิดชอบด้านการงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาหลวง. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

- จิรพล สีนันทาวา. (2551, มกราคม). สายใยไฟฟ้า.ปีที่ 2 (ฉบับที่ 1): 24.
- จรรย์ พนิกขกุล. (2549). *Sustainable: พลังงาน*. กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์ปาเจรา จำกัด.
- จรวาย บุญยุคและคณะ. (2521). พลังงาน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฑานุช บุษปวนิช. (2547). ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อทัศนคติต่อความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเทวราชกุญชร เขตดุสิต. สารนิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ฉันทนา ทองใบ. (2551). การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ.สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2551,จาก [http://thaigoodview.com/library/teachersshow/chanthaburi/chantana\\_s/sec04po1.html](http://thaigoodview.com/library/teachersshow/chanthaburi/chantana_s/sec04po1.html)
- ชไมพร สุธรรมวงศ์. (2542). คู่มือการดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อย. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ชวาลา เวชยันต์. (2544). การพัฒนาแบบการเรียนการสอนที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยการรับใช้ สังคม เพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรับใช้สังคมเพื่อส่งเสริมความตระหนัก ในการรับใช้สังคมทักษะ การแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. ปรินญาดุษฐ์บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เชียวเวทย์ ยิ้มศิริกุล. (2547). เทคนิคการพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ให้แก่คนที่ยั่งยืน นวัตกรรมเชิงความคิดและเชิงปฏิบัติเรื่องการประหยัดพลังงานผลงานนักเรียนทุนรัฐบาลญี่ปุ่น แห่งประเทศไทย. ฉบับปฐมฤกษ์ วาระครบรอบ 50 ปี ISBN 974-92473-3-7.
- ชูศรี วงศ์รัตน. (2544). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ: พิมพ์ครั้งที่ 9. เทพเนรมิตรการพิมพ์.
- ชูชัย สมितिไกร. (2528). กิจกรรมกลุ่มสำหรับการปรึกษาเชิงจิตวิทยาแบบกลุ่ม *Group activities for group counseling*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ฐิติพร คล้ายพันธ์. (2538). ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลศรีบุญยานุสรณ์. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ดาวัลย์ วิวรรณะเดช. (2544, อังคารที่ 13 กุมภาพันธ์). สกุลไทย. ปีที่ 47 (ฉบับที่ 2417): 45.
- ดวงเด่น นุธรรมย์. (2551). การประหยัด. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2551, จาก <http://www.duangden.com/Ethics/Ethical.html>
- ดวงเดือน พันธุมนาวิน. (2524). จิตวิทยาจริยธรรมและจิตวิทยาภาษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- เดนิส เฮช. (2546). หลักการพื้นฐานการสอนระดับประถม *foundation of primary leadership*. กรุงเทพฯ: สถาบันการแปลหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

ทวีร์สมิ์ ธนาคม. (2546). *ชีวิตประหยัด*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

ท่านเจ้าประคุณสมเด็จพระมหาธีรราชเจ้า. (2551). *นิสัยประหยัด*. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2551,

จาก <http://www.moe.go.th/webtcs/news50/save-50.ppt>

ทิตินา แซมมณี. (2545). *กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานและการจัดการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ:

นิชนเอดเวอร์ไทซิงกรุ๊ป.

\_\_\_\_\_. (2546). *การพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม: จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ:

เมธีทีปส์การพิมพ์.

\_\_\_\_\_. (2546). *14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

\_\_\_\_\_. (2546). *รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทัศนวิดี ว่องกิจ. (2547). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าโดยใช้บทเพลงเป็นสื่อ*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (สาขาวิชาการมัธยมศึกษา: การสอนสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนเา.

ทองเรียน อมรัชกุล. (2523). *กิจกรรมกลุ่มในโรงเรียน*. พิษณุโลก: แผนกเอกสารและการพิมพ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก.

ทรัพยากรน้ำ. (2551). *กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม*. สืบค้นเมื่อ 22 พฤษภาคม 2551,จาก

<http://www.environnet.in.th/evdb/info/water/water02.html#>

ธงชัย พรรณสวัสดิ์. (2543). *พลังงานเพื่อความเข้าใจ ใช้อย่างรู้ค่า พัฒนาสู่ความยั่งยืน*. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ.

นรารัตน์ กิจเจริญ. (2547). *ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการรับรู้ความสามารถแก้ปัญหาการเรียน ของ นักศึกษาปีที่ 3 วิทยาลัยมิชชั่น วิทยาเขตมวกเหล็ก*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนเา.

นิภา วิจิตรศิริ. (2525). *ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โรงเรียนหนองแค “ สรกิจพิทยา”* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนเา.

นิวัติ เรืองพานิช. (2546). *การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ :

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นาคยา ช่วยชูเชิด. (2548). *การศึกษาเจตคติต่อทรัพยากรน้ำ โดยใช้การสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ*. สารนิพนธ์ กศ.ม.

(สาขาวิชาการมัธยมศึกษา: การสอนสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนนา.

แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544.

กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

บุญชม ศรีสะอาด. (2546). *การวิจัยสำหรับครู*. มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ประเสริฐ เทียนนิมิตร ขวัญชัย สันทิพย์สมบุญ และปานเพชร ชินินทร. (2521). *เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ประดิษฐ์ นิจไตรรัตน์. (2544). *การศึกษาเปรียบเทียบสภาพการบริหารจัดการและเจตคติของครูต่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ระหว่างโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการรณรงค์กับโรงเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการรณรงค์ สังกัดสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.

(การวัดและประเมินผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ประดิษฐ์ เหล่าเนตรและณัฐภัสสร เหล่าเนตร. (2548). *หนังสือเรียนเสริมคุณภาพแม่ค วิทยาศาสตร์ ป. 3* กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์แมค จำกัด.

ประทีป แสงเปี่ยมสุข. (2546). *กระบวนการกลุ่มภาคปฏิบัติมิติหนึ่งของการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ปกรณ์ศิลป์ พรินติ้ง.

ประนอม เดชชัย. (2531). *นวัตกรรมการเรียนการสอนและแนวปฏิบัติสังคมศึกษา Innovative Instruction and practices in social studies*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ประภักดิ์ กันหาชิน. (2544). *ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการปฏิบัติตนของเพื่อนต่างเพศของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุวิทย์ศรีอนุสรณ์*. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ:

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนนา.

ปิยะนาถ บุญมีพิพิธและคณะ. (2549). *วิทยาศาสตร์ ป. 3 ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*.

กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์แมค จำกัด.

ผกา บุญเรือง. (2525). *กิจกรรมกลุ่มในโรงเรียน Group Work in School*. ชลบุรี:

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. (2536). *การปรับพฤติกรรมเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการแนะแนว และจิตวิทยาการศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2550). กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

พลังงานไฟฟ้าหน้าอัสจรรย์. (2551). สืบค้นเมื่อ 22 พฤษภาคม 2551,

จาก <http://school.obec.go.th/moung/faifa.htm>.

พลังงานน้ำ. (2551). กระทรวงพลังงาน. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2551,

จาก <http://www.energy.go.th/th/knowledgeDetail.asp?id=70>.

พระราชดำรัสพระราชทานแก่ประชาชนชาวไทยในโอกาสขึ้นปีใหม่. (2503). พระบรมราโชวาทและพระ

ราชดำรัส พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว พระราชทานแก่ประชาชนชาวไทย ปี 2493-2547

พระปฐมบรมราชโองการ “เราจะครองแผ่นดินโดยธรรม เพื่อประโยชน์สุขแห่งมหาชนชาวสยาม”

สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2551, จาก

<http://irrigation.rid.go.th/rid15/ppn/General/Kings%20Proverbs.htm>

พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. (2546). กรุงเทพฯ: นามมีบุ๊คส์ จำกัด.

พระราชวรณีย์. (2551). จริยธรรม. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2551, จาก

<http://www.duangden.com/Ethics/Ethical.html>

พงศ์จิรา ลินพยัคฆ์. (2542). เศรษฐศาสตร์ทั่วไป. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏธนบุรี.

พรหมทิพย์ ศิริวรรณบุศย์. (2547). ทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:

สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรทิพย์ กิจพล. (2547). การพัฒนาชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่องทรัพยากรน้ำ ของนักเรียน

ช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (สาขาวิชาการมัธยมศึกษา:การสอนสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ:

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนนา.

พรชนก ศุขสวัสดิ์ ณ. อยู่ธยา. (2548). ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อเจตคติต่อวิชาดนตรีไทยของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชินี เขตพระนคร. สารนิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา).

กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนนา.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2523). เครื่องมือและวิธีการเก็บข้อมูลสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ:

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ยงยุทธ์ สวัสดิ์สวัสดิ์และชุติมา อิงภากรณ์. (2550. เมษายน- มิถุนายน). วารสารพลังงานทดแทน.

ปีที่ 2 (ฉบับที่ 2): 18-19.



- ภาสวรรณ ทองเจริญ. (2546). *ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในที่พักอาศัยของการเคหะแห่งชาติในเขตกรุงเทพมหานคร*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมกรรมการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- มยุรี เสมใจดี. (2546). *ผลของกลุ่มสัมพันธ์เพื่อพัฒนาความมีน้ำใจต่อเพื่อนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ กรุงเทพมหานคร*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- มาลี จุฑา. (2542). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ หจก.ทิพย์วิสุทธิ.
- รายงานพลังงานของประเทศไทย-THAILAND ENERGY SITUATION 2006. (2549). กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2551, จาก [http://www.dede.go.th/dede/fileadmin/usr/wpd/static/thai\\_ene\\_2006/1Sit\\_Thai\\_49.pdf](http://www.dede.go.th/dede/fileadmin/usr/wpd/static/thai_ene_2006/1Sit_Thai_49.pdf)
- ไว้วางศ์ประเสริฐ. (2545). *เทคนิคการจัดการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนด้วยกิจกรรม*. กรุงเทพฯ: บริษัทเวิลด์การพิมพ์ (๑๙๘๘).
- รังสรรค์ นนทสองห้อง. (2542). *ความสำเร็จง่าย ๆ สไตล์หมอกะแสด : คำพูด ความคิด และภาวะผู้นำ ศาสตราจารย์ ดร. กระแส ชนะวงศ์ หมอแมกไซไซ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. ขอนแก่น: สองรัฐ.
- รู้เพื่อเรื่องพลังงาน. (2551). *เอสพีพี(2). กระทรวงพลังงาน*. สืบค้นเมื่อ 24 พฤษภาคม 2551, จาก <http://www.energy.go.th/th/knowledgeDetail.asp?id=93>.
- \_\_\_\_\_. (2551). *ไอพีพี(1). กระทรวงพลังงาน*. สืบค้นเมื่อ 24 พฤษภาคม 2551, จาก <http://www.energy.go.th/th/knowledgeDetail.asp?id=94>.
- ลัดดา ภูเกียรติ. (2544). *โครงการเพื่อการเรียนรู้: หลักการและแนวการจัดกิจกรรม*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วาทิต เมฆแก้ว. (2549). *คู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1*. กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์เดอะบุคส์ จำกัด.
- วงศ์วัฒน์ พิลาสลักษณาการ. (2551, มกราคม). *สายใยไฟฟ้า*. ปีที่ 2 (ฉบับที่ 1): 25.
- วันทนีย์ เหมาะผลกุล. (2535). *พัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ครูมีการใช้คำถามในระหว่างการทำกิจกรรมและหลังการทำกิจกรรมในวงกลม*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- วัฒนา ถาวร. (2550). *โรงต้นกำลังไฟฟ้า*. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น.
- วลัย พานิช. (2549). *ประมวลบทความกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วินัย วีระวัฒนานนท์. (2541). *สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา: Environment and Development*.

กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศักดิ์ชัย นิธิภูทิวและคณะ. (2544). *รายงานการวิจัยเรื่องการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม*. กรุงเทพฯ:

สำนักงานโครงการปฏิรูปอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

ศรีเรือน แก้วกังวาล. (2549). *จิตวิทยาพัฒนาการชีวิตทุกช่วงวัย (เล่มที่ 1): แนวคิดเชิงทฤษฎี-วัยเด็ก*

ตอนกลาง. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ศุภวดี บุญญวงศ์. (2527). *ตำรากิจกรรมกลุ่มในโรงเรียน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยา

การศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศิริวรรณ ฉันทะนันทน์. (2541). *ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อทัศนคติต่อการใช้เหตุผลเชิง จริยธรรมด้าน*

*ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์*.

สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

ศูนย์ทรัพยากรการศึกษา. (2551). *ทรัพยากรธรรมชาติ*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2551,

จาก <http://wbc.msu.ac.th/ge/0299101/sommod/human05.html> / 2551

ศูนย์พัฒนาทรัพยากรการศึกษา. (2551). *ประโยชน์ของน้ำ*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.สืบค้นเมื่อ 22

พฤษภาคม 2551, จาก <http://wbc.msu.ac.th/ge/0299101/suphab/Water01.html>.

ศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม. (2551). *ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ*. สืบค้นเมื่อ 22 พฤษภาคม 2551,

จาก <http://www.environnet.in.th/evdb/info/water/water04.html>.

สุขุมล เกษมสุข. (2548). *การปลูกฝังจริยธรรมแก่เด็กประถม*. กรุงเทพฯ: โรงเรียนสาธิต

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุนน อมรวิวัฒน์. (2546). *วิธีการเรียนรู้:คุณลักษณะที่คาดหวังในช่วงวัย*. กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนาการ

เรียนรู้และมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. (2545). *20 วิธีจัดการเรียนรู้:เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. พิมพ์ครั้งที่ 1.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.

สุวิทย์ สุขหมั่น. (2546). *ผลของการใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อพัฒนาพฤติกรรมจริยธรรมของนักเรียน*

*ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพัฒนาเด็กสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน*

จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.อัดสำเนา.

สุธาพิทย์ ร่วมโพธิ์ศรี. (2547). *ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองกับพฤติกรรม*

*ความปลอดภัยในการทำงาน*. วิทยานิพนธ์ วศ.ม.(จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กร). กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยรามคำแหง. อัดสำเนา.

สุนทร บุญญาธิการ. (2545). *พลังงานใกล้ตัว*. กรุงเทพฯ : บริษัทเฟล็กซ์ ออฟเซ็ท (1993) จำกัด.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาวัฒนธรรมแห่งชาติ. *การจัดกิจกรรมและสื่อ*. (2540).

กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. (2544). กรุงเทพฯ:

กระทรวงศึกษาธิการ.

สารานุกรมเสรี. (2551). วิกีพีเดีย. สืบค้นเมื่อ 22 พฤษภาคม 2551, จาก <http://th.wikipedia.org/wiki>.

สายฝน สุวรรณวงศ์. (2548). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย เรื่องทรัพยากรน้ำ สำหรับ*

*นักเรียนอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2*. ปริญญาโท กศ.ม. (สาขาวิชาการมัธยมศึกษา:การสอนสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนนา.

สถาบันวิจัยพลังงานจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. *โครงการนำร่องการประหยัดพลังงานในโรงงาน*

*อุตสาหกรรมควบคุมด้วยเทคนิคการจัดการ*. (2545). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันสุขภาพจิต. ( 2542, มีนาคม ). *ข่าวสารสถาบันสุขภาพจิต*. ปีที่ 5 (ฉบับที่ 1): 45.

สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2550). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่10*

พ.ศ. 2550-2554. สืบค้นเมื่อ 13 พฤษภาคม 2551, จาก <http://nesdb.go.th/portal/0/news>.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาวัฒนธรรมแห่งชาติ. (2540 ). *สรุปผลการประชุมสัมมนาทางวิชาการจิตพิสัย :*

*มิติสำคัญของการพัฒนาคน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา กรมการศาสนา.

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. (2551). *ศูนย์อนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทย 2544*.

*ประหยัดไฟ ก้าว 2 ต่อ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์อนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทย.

สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2551, จาก

<http://www.human.cmu.ac.th/~hc/ebook/006206/006206-chapter07>.

สำรอง เพ็ญ . (2524 : 2-4, อ้างถึงใน กองวิจัยการศึกษา,กรมวิชาการ 2542 :19).

*ประเภทของการประหยัด*. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2551, จาก

[http://www.thapra.lib.su.ac.th/objects/thesis/fulltext/snamcn/Suppawich\\_Jantipwong/Chapter2.pdf](http://www.thapra.lib.su.ac.th/objects/thesis/fulltext/snamcn/Suppawich_Jantipwong/Chapter2.pdf)

สำลี ทองธิว. (2546). *รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1-2 โครงการสร้างพฤติกรรมประหยัดพลังงาน*

*โดย การจัดโครงการพลังงานศึกษาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซึมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน จังหวัดเชียงใหม่*. รายงานการวิจัยสถาบันการวิจัยพลังงาน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. (2549). *ทฤษฎีและเทคนิคการปรับพฤติกรรม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุดาวรรณ ศุภเกษรและคณะ. (2544). เอกสารโครงการรุ่งอรุณชุดที่ 2 แนวทางส่งเสริมการปฏิบัติงานเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมเล่มที่ 6 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน. กรุงเทพฯ: ดี เอ็มเพอเรียรี่ พี กรุ๊ป.
- สุริน คล้ายสามัญ. (2543). การพัฒนากระบวนการอบรมโดยใช้การเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์และการเรียนรู้โดยการรับใช้สังคมเพื่อเสริมสร้างความรู้ เจตคติ และการมีส่วนร่วมทางการเมืองของผู้นำชุมชนที่เป็นสตรี. วิทยานิพนธ์ ปริญญาดุขฎฐิปัตินิต (หลักสูตรและการสอน). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุทาร์ตน์ ขวัญอ่อน. (2547). ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อทัศนคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปฐวิกรณ์. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สมพงศ์ จันทรโพธิ์ศรี. (2550). คู่มือเสริมสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ป. 1-2-3 . กรุงเทพฯ: บริษัท ไฮเอ็ดพับลิชชิง จำกัด.
- สมบัติ พรหมสวรรค์. (2546). ศึกษาการอนุรักษ์พลังงานของข้าราชการมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ปริญญาโท กศ.ม. (อุตสาหกรรมการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สุกัญญา ชี้อัสตย์. (2546). การศึกษาพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนโรงเรียนอรรณมิตร. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สอนลูกู้ค่าพลังงาน. (2547). บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน). กรุงเทพฯ.
- อธิคม นิลอุบล. (2549). สาระน่ารู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานในบ้าน. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน.
- \_\_\_\_\_. (2550). สาระน่ารู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานในบ้าน. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. กระทรวงพลังงาน.
- อนุรักษ์พลังงาน. (2550, ตุลาคม). ฉบับที่ 29: 18-19.
- อรพินท์ ชูชม. (2545). เอกสารคำสอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- อานวย แตรอด. (2540). การเปิดรับข่าวสารการประหยัด ประโยชน์จากข่าวสารกับการซื้อสินค้าฟุ่มเฟือยต่างประเทศในภาวะวิกฤตเศรษฐกิจของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประชาสัมพันธ์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร
- อุษาวดี ดันติวรรักษ์. (2543). พลังงานเบื้องต้น. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

- อุรปริย์ เกิดในมงคล. (2549). *การสร้างแบบคัดกรองและโปรแกรมป้องกันพฤติกรรมเสี่ยงต่อ  
การบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสมของวัยรุ่น*. ปรินซ์ตันนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- อังคณา อภิวัฒน์มงคล. (2542). *สารานุกรมใช้น้ำอย่างรู้ค่า  
(โครงการใช้น้ำอย่างรู้ค่าเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม)*. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.
- ฮุก ปีเตอร์. (2545). *ห้องเรียน: นำอย่างไรให้ได้ผล Confident classroom leadership*. กรุงเทพฯ:  
สถาบันการแปลหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- Brannigan,M (2007, March). A Psychoeducational Group Model to Build Academic  
Competence in New Middle School Student. *The Journal for Specialist in Group Work*.  
32 (1), 61-81.
- Cartwright D. and Alwin Z. (1968). *Group Dynamics: Research and Theory*. New York :  
Harper & Row.
- Hamm,J.V. (2007, March). Utilizing the Development Influence of Peer in Middle School Group  
*The Journal for Specialist in Group Work*, 32 (1), 51-59.
- Jones, C.P. (2007, March). Growing Up Girl: Preparing for Change through Group Work.  
*The Journal for Specialist in Group Work*,32 (1), 41-49.
- Patterson. (2000). *The Counseling*.CA : Brooks / Cole : Wadworth.
- Shaw, M. E. (1981). *Group Dynamic : The Psychology of Small Group Behavior*. 3<sup>rd</sup> ed.  
New York. McGraw – Hill Book Company.
- Trotter, J.P. (1999). *The Counselor and Group : Integrating Theory. Training and practice*.  
Monterey.California : Brooks / Cole Publishing.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมิน  
แบบสังเกตพฤติกรรมการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
และ  
โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นันทนา วงษ์อินทร์  
อาจารย์ประจำภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์ ดร.สกล วรเจริญศรี  
อาจารย์ประจำภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์ทองศิลป์ กะการดี  
ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านกระเบื้อง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 2  
จังหวัดสุรินทร์



ภาคผนวก ข  
แบบสังเกตพฤติกรรมการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบสังเกตพฤติกรรมการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

### ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบสังเกต ( ด.ช. / ด.ญ.).....

**คำชี้แจง** ให้ใส่หมายเลข 1 ลงในช่องที่กำหนดเมื่อนักเรียนปฏิบัติพฤติกรรม และใส่เลข 0 ในช่องที่ไม่ปฏิบัติตามที่กำหนด

| พฤติกรรมที่สังเกต                                                                                                                         | ปฏิบัติ | ไม่ปฏิบัติ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 1. ขณะแปรงฟันนักเรียนกดน้ำใส่แก้ว ไม่เปิดก๊อกน้ำให้ไหลในขณะที่แปรงฟัน                                                                     |         |            |
| 2. ขณะล้างผักหรือผลไม้ นักเรียนเปิดน้ำไว้ในภาชนะที่ต้องการจะล้างเท่าที่จำเป็นและเมื่อล้างเสร็จแล้วก็ควรเอาน้ำที่เหลือไปรดต้นไม้ได้อีกด้วย |         |            |
| 3. ขณะรดน้ำต้นไม้ นักเรียนใช้ฝักบัวแทนการใช้น้ำสายยางฉีดไปในพื้นที่กว้าง ๆ                                                                |         |            |
| 4. ขณะซักผ้า นักเรียนรวบรวมผ้าให้มากพอต่อการซักในแต่ละครั้ง ใส่ผงซักฟอกในปริมาณที่พอดี และขณะทำการซักไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ให้ล้นภาชนะ         |         |            |
| 5. ขณะเปิดโทรทัศน์นักเรียนเลือกดูเฉพาะรายการที่สนใจเมื่อไม่ดูแล้วควรปิดและถอดปลั๊กออกทุกครั้ง                                             |         |            |
| 6. ขณะใช้ตู้เย็น นักเรียนเปิด - ปิดตู้เย็นตามความจำเป็น เช้าอาหารตามความพอดีไม่เน่จนเกินไป                                                |         |            |
| 7. ขณะใช้คอมพิวเตอร์ หลังจากการใช้งานนักเรียนปิดเครื่องและปิดสวิตซ์ไฟ                                                                     |         |            |
| 8. ขณะใช้ไฟฟ้า นักเรียนปิดคอมพิวเตอร์หรือสวิตซ์ไฟทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน                                                                  |         |            |

ครูผู้สังเกต.....

วันที่สังเกต.....

เวลาที่สังเกต.....

ภาคผนวก ค

ตารางโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตารางโปรแกรมการทดลอง

| ครั้งที่ | สิ่งที่พัฒนา                              | จุดมุ่งหมาย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | เทคนิค   | ชื่อกิจกรรม                                                            |
|----------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------|
| 1        | รู้ความหมายและประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติ | 1. เพื่อสร้างสัมพันธภาพระหว่างผู้วิจัยกับนักเรียน<br>2. เพื่อให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมาย ประโยชน์และแนวทางการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มในการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ<br>3. เพื่อให้นักเรียนทราบ ถึงความหมายและความสำคัญของคำว่า ทรัพยากรธรรมชาติ น้ำ ไฟฟ้า แหล่งกำเนิดของพลังงานไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นักเรียนรู้จัก<br>4. เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีในการเข้าร่วมกลุ่มเกิดความสนทนาค้นเคย | เกม      | มารู้จักคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติกันเถอะ<br>(ปฐมนิเทศ : หัวใจเดียวกัน) |
| 2        | มีแนวทางการใช้น้ำประหยัด                  | 1. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการประหยัดน้ำโดยการใช้น้ำอย่างประหยัดและคุ้มค่า<br>2. เพื่อให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม                                                                                                                                                                                                                           | ระดมสมอง | แนะนุญประหยัดน้ำ                                                       |
| ครั้งที่ | สิ่งที่พัฒนา                              | จุดมุ่งหมาย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | เทคนิค   | ชื่อกิจกรรม                                                            |

|   |                                              |                                                                                                                                                          |              |                       |
|---|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| 3 | มีแนวทางการใช้น้ำล้างผักและผลไม้อย่างประหยัด | 1.เพื่อให้นักเรียนรู้จักวิธีการใช้น้ำล้างผักและผลไม้อย่างประหยัดและนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมตลอดจนนำน้ำที่เหลือไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ | กรณีตัวอย่าง | นำวิธีล้างผักและผลไม้ |
| 4 | มีแนวทางการใช้น้ำรดต้นไม้อย่างประหยัด        | 1.เพื่อให้นักเรียนรู้จักวิธีการใช้น้ำรดต้นไม้อย่างรู้คุณค่าพร้อมทั้งนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม                                            | ระดมสมอง     | ต้นไม้แสนรัก          |
| 5 | มีแนวทางการใช้น้ำซักผ้าอย่างประหยัด          | 1.เพื่อให้นักเรียนรู้แนวทางการใช้น้ำซักผ้าอย่างประหยัด ให้รู้จักคิดวิเคราะห์และนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม                                 | กรณีตัวอย่าง | หนูน้อยฉลาดซัก        |
| 6 | มีแนวทางการใช้โทรทัศน์อย่างประหยัด           | 1. เพื่อให้นักเรียนทราบ แนวคิด การดูโทรทัศน์อย่างประหยัด ไฟฟ้า และเกิดประโยชน์สูงสุดพร้อมทั้งนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม                   | บทบาทสมมติ   | โทรทัศน์หรรษา         |

| ครั้ง | สิ่งที่จะพัฒนา | จุดมุ่งหมาย | เทคนิค | ชื่อกิจกรรม |
|-------|----------------|-------------|--------|-------------|
|-------|----------------|-------------|--------|-------------|

| ที่ |                                                                      |                                                                                                                                               |              |                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------|
| 7   | มีแนวทางการใช้ตู้เย็นอย่างประหยัด                                    | 1.เพื่อให้นักเรียนรู้จักวิธีการใช้ตู้เย็นอย่างเหมาะสม พร้อมทั้งนำไปปฏิบัติเป็นแบบอย่างที่ดีในชีวิตประจำวันได้                                 | เกม          | ตู้เย็นที่บ้านหนู                                |
| 8   | มีแนวทางการใช้คอมพิวเตอร์อย่างประหยัดไฟฟ้า                           | 1.เพื่อให้นักเรียนรู้จักวิธีการใช้คอมพิวเตอร์อย่างถูกต้องและเหมาะสมพร้อมทั้งนำไปปฏิบัติเป็นแบบอย่างที่ดีในชีวิตประจำวันได้                    | ระดมสมอง     | เสร็จสิ้นการใช้งาน<br>ปุ่มปิดคอมพิวเตอร์<br>นั้น |
| 9   | มีแนวทางการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด                                      | 1.เพื่อให้นักเรียนรู้จักวิธีการใช้โคมไฟและหลอดไฟอย่างเหมาะสม พร้อมทั้งนำไปปฏิบัติเป็นแบบอย่างที่ดีในชีวิตประจำวันได้                          | กรณีตัวอย่าง | แสงสว่างให้<br>ประโยชน์                          |
| 10  | รู้คุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างรู้คุณค่า | 1.เพื่อให้นักเรียนรู้สาเหตุของความสำคัญ ในการใช้น้ำและไฟฟ้าอย่างรู้คุณค่า พร้อมทั้งนำไปปฏิบัติอย่างเหมาะสมเป็นแบบอย่างที่ดีในชีวิตประจำวันได้ | ระดมสมอง     | ปัจฉิมนิเทศ                                      |

ภาคผนวก ง

รายละเอียดโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
ครั้งที่ 1

เรื่อง                   มารู้จักคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติกันเถอะ (ปฐมนิเทศ : หัวใจเดียวกัน)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างสัมพันธภาพระหว่างผู้วิจัยกับนักเรียน
2. เพื่อให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมาย วิธีการ กฎ ระเบียบ ตลอดจนบทบาทหน้าที่ของการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ
3. เพื่อให้นักเรียนทราบ ถึงความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของคำว่า ทรัพยากรธรรมชาติ น้ำ ไฟฟ้า แหล่งกำเนิดของพลังงานไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นักเรียนรู้จัก
4. เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีในการเข้าร่วมกลุ่มเกิดความสนิทสนมคุ้นเคย

เทคนิคที่ใช้       เกม

แนวคิด           จุดเริ่มต้นของการเข้าร่วมกลุ่มที่ดีคือการที่สมาชิกได้มีส่วนร่วมสร้างสายสัมพันธ์ที่ดีตั้งแต่ขั้นแรก ซึ่งถ้ามีการสร้างสายสัมพันธ์ที่ดี การเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆในขั้นต่อมาก็จะประสบผลสำเร็จด้วยเช่นกันเพราะสิ่งเหล่านี้จะก่อให้เกิดความไว้วางใจสมาชิกทุกคนพร้อมใจที่จะช่วยกันอภิปรายในสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างมีความหมาย (คมเพชร จัตรสุกุล. 2546 : 20-24)

เวลา               50 นาที

อุปกรณ์ 1. กระดาษรูปหัวใจ จำนวน 12 แผ่น

2. ใบกำหนดการ 1.1 จำนวน 12 แผ่น
3. กระดาษโปสเตอร์สีเหลือง ขนาด 36" x 42" จำนวน 1 แผ่น
4. ปากกาเคมี จำนวน 3 ด้าม
5. ลูกปิงปอง จำนวน 12 ลูก
6. ใบความรู้ 1.2 จำนวน 12 แผ่น

วิธีดำเนินการ

1. ขั้นการมีส่วนร่วม



1.1 ผู้วิจัยกล่าวแนะนำตนเองและทักทายนักเรียน (สวัสดีค่ะ) จากนั้นผู้วิจัยให้นักเรียน

แนะนำตนเอง โดยบอกทั้งชื่อเล่น ชื่อจริง และชื่อที่อยากให้เพื่อนเรียกระหว่างการเข้าร่วมกิจกรรม

1.2 ผู้วิจัยแจกกำหนดการเข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ใบกำหนดการ (1) และชี้แจงระเบียบวิธีการ ความมุ่งหมายของกิจกรรม ประโยชน์ของการเข้าร่วมกิจกรรม พร้อมทั้งร่วมกันกำหนดวิธีการและข้อควรปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมในขณะเข้าร่วมกลุ่ม จากนั้นผู้วิจัยเขียนลงในกระดาษโปสเตอร์ที่จัดเตรียมไว้และนำมาติดไว้บนกระดานดำหน้าห้องเรียน

1.3 เมื่อนักเรียนแนะนำตนเองครบทุกคนแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม “หัวใจดวงเดียวกัน” โดยผู้วิจัยแจกกระดาษรูปหัวใจดวงเล็กให้นักเรียนทุกคน แล้วให้เขียนชื่อลงนำไปติดบนรูปหัวใจของผู้วิจัย ซึ่งมีขนาดใหญ่พอที่จะติดหัวใจของนักเรียนได้ครบในเวลา 8 นาที

1.4 จากนั้นให้นักเรียนจับลูกปิงปองที่ผู้วิจัยเตรียมไว้ ใครได้หมายเลขเหมือนกันก็เข้ากลุ่มเดียวกัน โดยมีสมาชิกทั้งหมด 3 กลุ่ม

1.5 ให้เลือกหัวหน้าของแต่ละกลุ่ม มายืนแถวด้านหน้า แล้วสมาชิกอีก 3 คน ร่วมกันคิดเกี่ยวกับ ประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติให้ได้มากที่สุด

1.6 จากนั้นให้สมาชิกแต่ละคนวิ่งมาบอกประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติที่หัวหน้ากลุ่ม โดยสมาชิกแต่ละคนวิ่งสลับกันไปมาภายในเวลา 3 นาที

1.7 เมื่อหมดเวลาผู้วิจัยให้สัญญาณหยุด จากนั้นให้หัวหน้าของแต่ละกลุ่มเขียนประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติที่ได้จากสมาชิกกลุ่ม หน้ากระดานดำในเวลา 5 นาที

1.8 เมื่อหมดเวลาผู้วิจัยให้สัญญาณหยุด แล้วให้หัวหน้ากลับเข้ากลุ่มดังเดิม

## 2. ขั้นการวิเคราะห์

ผู้วิจัยร่วมวิเคราะห์คำตอบหน้ากระดานดำ โดยการสนทนาและให้นักเรียนทุกคนช่วยกันตรวจคำตอบว่าถูกหรือไม่ ข้อที่ถูกให้ 1 คะแนน กลุ่มใดได้คะแนนมากที่สุดเป็นผู้ชนะ พร้อมได้รางวัลตามที่ผู้วิจัยได้จัดเตรียมไว้

## 3. ขั้นสรุปหลักการ

3.1 ผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติมเกี่ยวกับความหมายและความสำคัญของ  
ทรัพยากรธรรมชาติ น้ำ ไฟฟ้า แหล่งกำเนิดของพลังงานไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้า นักเรียนได้ตอบ  
พร้อมทั้งให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

3.2 ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย แล้วผู้วิจัยนัดหมายการเข้าร่วม  
กิจกรรมครั้งต่อไป

#### 4. <sup>ขั้น</sup>ประเมินผล

4.1 สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน

4.2 สังเกตการซักถามของนักเรียนเกี่ยวกับ ความหมายของทรัพยากรธรรมชาติ  
น้ำ ไฟฟ้า แหล่งกำเนิดของ พลังงานไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นักเรียนรู้จัก ว่านักเรียน  
สามารถเชื่อมโยงความหมายของคำต่างๆ เหล่านี้ได้มากน้อยเพียงใด

## ใบกำหนดการ 1.1

โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การเข้าร่วมกิจกรรมมีทั้งหมด 10 ครั้ง สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ทุกวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์  
ครั้งละ 50 นาที ระยะเวลาในการเข้าร่วมกิจกรรม 10 ครั้ง มีดังนี้

| ครั้งที่ | วัน เดือน ปี           | ชื่อกิจกรรม                                                            |
|----------|------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551  | มารู้จักคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติกันเถอะ<br>(ปฐมนิเทศ : หัวใจเดียวกัน) |
| 2        | 10 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 | แนะนำแปลงพัน                                                           |
| 3        | 12 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 | นำรู้วิธีล้างผักและผลไม้                                               |
| 4        | 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 | ต้นไม้แสนรัก                                                           |
| 5        | 17 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 | หนูน้อยฉลาดซัก                                                         |
| 6        | 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 | โทรทัศน์รักษา                                                          |
| 7        | 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 | ดูเย็นที่บ้านหนู                                                       |
| 8        | 24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 | เสร็จสิ้นการใช้งานปุ๋ย ปิดคอมพิวเตอร์ปั๊บ                              |
| 9        | 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 | แสงสว่างให้ประโยชน์                                                    |
| 10       | 28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 | ปัจฉิมนิเทศ                                                            |

## ใบความรู้ 1.2

**ทรัพยากรธรรมชาติ** หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นหรือมีอยู่เองตามธรรมชาติ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ได้ ทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ เช่น ดิน น้ำ ป่าไม้ แร่ธาตุในการแบ่งประเภทของทรัพยากรธรรมชาติมีวิธีการแบ่งอยู่หลายวิธี แต่ในที่นี้จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป ได้แก่ ทรัพยากรธรรมชาติที่เราใช้แล้วไม่สามารถสร้างเสริมขึ้นมาใหม่ได้ หรือจะเกิดขึ้นใหม่นั้นต้องใช้เวลาานานมาก เช่น น้ำมัน ถ่านหิน และแร่ธาตุเป็นต้น

2. ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วมีการทดแทนได้ ได้แก่ ทรัพยากรที่ใช้แล้วถึงแม้จะหมดเปลือง แต่สามารถที่จะเสริมสร้างขึ้นมาใหม่ได้ เช่น ป่าไม้ แสงแดด ลม น้ำ เป็นต้น

### **ทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญที่ควรทราบมีดังนี้**

**ดิน** เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินเปลือกโลกทับถมกับซากพืชซากสัตว์เป็นเวลานานนับพัน ๆ ปี ทรัพยากรดินมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์และสามารถทำให้พืชและสัตว์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนที่มีฝนตกชุก ดินจึงเป็นดินสีแดงหรือแดงปนเหลืองมักจะขาดธาตุอาหารของพืช เพราะธาตุอาหารเหล่านั้นจะถูกน้ำชะล้างไปด้วย ดังนั้น จึงทำให้บางแห่งมีพืชน้อยและประชากรอาศัยอยู่น้อยด้วย ส่วนบริเวณที่ดินอุดมสมบูรณ์ ได้แก่ บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำภาคกลาง ที่ราบลุ่มแม่น้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำในภาคเหนือ รวมทั้งบริเวณที่ราบระหว่างหุบเขาในทางเหนือ

**น้ำ** เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ และพืชเป็นอย่างมาก เพราะถ้าสิ่งมีชีวิตขาดน้ำแล้วก็จะตายในเวลาไม่นานนัก นอกจากนี้ยังใช้น้ำในการผลิตกระแสไฟฟ้าอีกด้วย วิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำที่สำคัญมีดังนี้

1. การใช้น้ำให้เกิดประโยชน์มากที่สุด
2. ไม่ตัดไม้ทำลายป่า และไม่ทำไร่เลื่อนลอย เพราะป่าไม้จะช่วยรักษาความสมดุลตามธรรมชาติ ทำให้ฝนตกตามฤดูกาล และยังสามารถป้องกันน้ำท่วมด้วย
3. ไม่ทิ้งสิ่งปฏิกูลลงในแม่น้ำ ลำคลอง ซึ่งเป็นการรักษาแหล่งน้ำด้วย

**ป่าไม้** เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน ฝนตกชุก ซึ่งมีลักษณะภูมิอากาศแบบร้อนชื้นแบบมรสุม โดยปริมาณน้ำฝนกระจายทั่วประเทศ ทำให้มีป่าไม้กระจายอยู่ทั่วไป โดยกรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้แบ่งป่าไม้ในประเทศไทยออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ไว้ดังนี้

1. ป่าไม้ผลัดใบ ป่าไม้ผลัดใบเป็นป่าไม้ที่ขึ้นอยู่ในบริเวณพื้นที่ทั่วทุกภาคของประเทศ ยกเว้นบริเวณภาคใต้ที่เริ่มตั้งแต่ปลายฤดูหนาว แล้วเริ่มผลิใบใหม่หลังจากทิ้งใบไม่นาน

2. ป่าไม้ไม่ผลัดใบ ป่าไม้ผลัดใบหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าป่าดงดิบ เป็นป่าไม้มีใบเขียวชอุ่มตลอดปี เพราะเป็นเขตที่มีความชุ่มชื้น เพราะมีผลตกชุกตลอดปี ได้แก่ บริเวณภาคใต้ของไทย บริเวณเทือกเขาในภาคเหนือและเทือกเขาในเขตภาคตะวันตก และบริเวณเทือกเขาทางด้านตะวันออกของอ่าวไทย

### **วิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ มีดังนี้**

1. ควรใช้ไม้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การนำเอาเศษไม้มาทำเป็นไม้อัด
2. งดเว้นการตัดไม้ทำลายป่า และโค่นถางป่าบริเวณภูเขาเพื่อทำไร่เลื่อนลอย

**แร่ธาตุ** เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการดำเนินชีวิต เช่น การใช้ก๊าซในครัวเรือน การใช้น้ำมันกับยานพาหนะและจะเห็นว่าปัจจุบันน้ำมันปิโตรเลียม ทรัพยากรแร่ธาตุแบ่งออกได้ 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. แร่โลหะ เป็นแร่ที่มีความวาว โดยสามารถทำเป็นแผ่นบาง ๆ หรือดึงเป็นเส้นยาวได้ และเป็นสื่อความร้อนได้ดี แร่โลหะที่สำคัญ ได้แก่
2. แร่โลหะ เป็นแร่ที่ไม่มีความวาว เป็นสื่อความร้อนและสื่อนำไฟฟ้าที่ไม่ดี และมีคุณสมบัติอื่น ๆ ตรงข้ามกับโลหะ
3. แร่เชื้อเพลิง แร่เชื้อเพลิงเป็นแร่ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรม ในประเทศไทยเป็นอย่างมาก (นิวัติ เรืองพานิช. 2546: 132)

โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
ครั้งที่ 2

เรื่อง                    แะหนุแปร่งพัน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการแปรงฟันโดยการใช้น้ำอย่างประหยัดและคุ้มค่า
2. เพื่อให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปปฏิบัติในชีวิตประจำวัน ได้อย่างเหมาะสม

เทคนิคที่ใช้            การระดมสมอง

แนวคิด                มนุษย์เราต้องแปรงฟันเพื่อทำความสะอาดสุขภาพช่องปากและฟัน อย่างน้อยวันละ 2 ครั้งหรือทุกครั้งหลังรับประทานอาหาร และน้ำก็เป็นปัจจัยหลักในการแปรงฟัน ดังนั้นเราควรรู้หลักและวิธีใช้น้ำในการแปรงฟันให้เกิดประโยชน์สูงสุด (อริคม นิลอุบล. 2549: 8-10, EP07/05/10)

เวลา    50   นาที

อุปกรณ์                รูปภาพการแปรงฟัน 3 รูป

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. ขั้นมีส่วนร่วม

1.1 ผู้วิจัยกล่าวทักทายนักเรียน (สวัสดีค่ะ) พร้อมทั้งทบทวนกิจกรรมในครั้งที่ 1 และข้อควรปฏิบัติตนในขณะร่วมกลุ่ม จากนั้นนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียน โดยถามนักเรียนว่านักเรียนแปรงฟันวันละกี่ครั้ง ตอนไหนบ้าง ใครฟันผุบ้าง และนักเรียนคนใดรู้บ้างว่าทำไมเราทุกคนต้องแปรงฟัน

1.2 จากนั้นให้นักเรียนยืนเข้าแถวเรียงตามลำดับสูงต่ำ

1.3 แล้วแบ่งสมาชิกออกเป็นกลุ่มโดยการนับหมายเลข 1 – 3 ไปเรื่อยๆจนครบทุกคน คนที่นับหมายเลข 1 ให้เข้ากลุ่มด้วยกันกับคนที่นับหมายเลข 1 คนที่นับหมายเลข 2 ให้เข้ากลุ่มด้วยกันกับคนที่นับหมายเลข 2 และคนที่นับหมายเลข 3 ให้เข้ากลุ่มด้วยกันกับคนที่นับหมายเลข 3

2. ขั้นวิเคราะห์

2.1 ผู้วิจัยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มมารับรูปภาพเด็กแปรงฟัน จำนวน 3 ภาพ

2.2 ผู้วิจัยให้นักเรียนละกลุ่มดูรูปภาพและสนทนาซักถาม

2.2.1 เมื่อนักเรียนดูภาพแล้วคิดอย่างไร

2.2.2 นักเรียนอธิบายภาพที่ครูยกให้ดู

2.3 ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ช่วยกันวิเคราะห์ จากภาพที่ดูว่าเรามีวิธีการแปรง  
พจน์ที่ใช้น้ำอย่างคุ้มค่าที่สุด โดยการเรียงลำดับจาก 1-3

2.6. เมื่อสรุปได้ว่าภาพใดใช้น้ำในการแปรงพจน์อย่างคุ้มค่าที่สุดให้แต่ละกลุ่มมา  
นำเสนอด้วยการบรรยายให้เพื่อนได้เข้าใจอีกครั้ง

2.7 นักเรียนช่วยกันหาวิธีในการใช้น้ำแปรงพจน์อย่างคุ้มค่า ด้วยวิธีระดมสมอง

### 3. ขั้นสรุปหลักการ

3.1 นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการแปรงพจน์ที่ใช้น้ำอย่างคุ้มค่าที่สุดโดยใช้คำถาม  
เพราะเหตุใดนักเรียนจึงคิดว่าภาพนี้ใช้น้ำอย่างคุ้มค่าที่สุด

3.2 ผู้วิจัยอภิปรายเพิ่มเติมเรื่องการแปรงพจน์ที่ใช้น้ำอย่างคุ้มค่าที่สุดโดยจะมี  
ทักษะในการแปรงพจน์ที่เหมาะสมและถูกวิธีไม่ควรเปิดก๊อกน้ำทิ้งไว้ในขณะที่แปรงพจน์ในการแปรง  
พจน์ควรเปิดน้ำใส่แก้วไว้สำหรับแปรงพจน์หรือบ้วนปาก

3.3 ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย และนัดหมายการเข้าร่วม  
กิจกรรมครั้งต่อไป

### 4. ขั้นประเมินผล

4.1 สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม

4.2 สังเกตการสนทนาและซักถาม

โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
ครั้งที่ 3

เรื่อง **นำวิธีล้างผักและผลไม้**

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนรู้จักวิธีการใช้น้ำล้างผักและผลไม้อย่างประหยัดและนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนนำน้ำที่เหลือไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้

เทคนิคที่ใช้ **กรณีตัวอย่าง**

แนวคิด ผักและผลไม้มีประโยชน์ต่อร่างกายให้วิตามินมากมาย ช่วยในการสร้างภูมิคุ้มกันก่อนการรับประทานจำเป็นต้องล้างเปลือกผิวให้สะอาด และน้ำก็เป็นปัจจัยหลักในการทำความสะดวก ดังนั้นเราจึงควรรู้หลักและวิธีใช้น้ำล้างผักและผลไม้ อย่างประหยัดและเกิดประโยชน์สูงสุด (อริคม นิลอุบล.2549: 8-10, EP07/05/10)

เวลา **50 นาที**

อุปกรณ์ 1. ชิ้นส่วนรูปผัก รูปผลไม้นำมาต่อเป็นจิ๊กซอ

2. ใบงานกรณีตัวอย่าง 3 จำนวน 3 แผ่น

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1.ชั้นมีส่วนร่วม

1.1 ผู้วิจัยกล่าวทักทายนักเรียน (สวัสดีค่ะ) พร้อมทั้งทบทวนกิจกรรมในครั้งที่ 2 และข้อควรปฏิบัติตนในขณะร่วมกลุ่ม จากนั้นนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียน โดยถามนักเรียนว่า ใครเคยรับประทานผักและผลไม้บ้าง ใครไม่ชอบรับประทานผักและผลไม้ ผักและผลไม้ให้ประโยชน์อย่างไร และทราบไหมว่าทำไมเราจึงควรรับประทานผักและผลไม้อย่างสม่ำเสมอ

1.2 จากนั้นผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 4 คน โดยการต่อจิ๊กซอรูปผัก รูปผลไม้ให้เป็นภาพที่สมบูรณ์ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1.2.1 ผู้วิจัยแจกกระดาษที่เป็นชิ้นส่วนของรูปผัก รูปผลไม้คนละ 1 ชิ้น

1.2.2 ให้นักเรียนนำชิ้นส่วนที่ตนได้รับไปต่อกับชิ้นส่วนของเพื่อน โดยต่อให้เป็นรูปผลไม้ หรือรูปผักที่สมบูรณ์อย่างเดียวกัน จะเท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม แล้วนั่งเป็นรูปวงกลมในกลุ่มของตนเอง

2.ชั้นวิเคราะห์



2.1 ผู้วิจัยแจกใบงานกรณีตัวอย่างกึ่งกับแก้วแล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบ แล้วเขียนลงในใบงาน

2.2 ผู้วิจัยให้แต่ละกลุ่มออกมาตอบคำถามจากกรณีตัวอย่าง โดยส่งตัวแทนกลุ่มละ 1 คนแล้วร่วมแสดงความคิดเห็น จากคำตอบ

2.2.1 ถ้าเป็นตัวนักเรียน นักเรียนจะเลือกปฏิบัติตามกึ่งหรือแก้ว เพราะอะไร

2.2.2 นักเรียนมีวิธีการล้างผักและผลไม้อย่างไร จึงจะใช้น้ำน้อยที่สุดและสะอาดที่สุด

3. ขั้นสรุปหลักการ

3.1 ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการล้างผักและผลไม้ที่ใช้น้ำอย่างคุ้มค่าที่สุด

3.2 ผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติมว่า วิธีการล้างผัก ผลไม้ที่เหมาะสมที่สุด คือการล้างในภาชนะเพราะจะใช้น้ำน้อยกว่า ไม่ควรเปิดก๊อกน้ำล้างโดยตรง สามารถแช่ผักและผลไม้ไว้เพื่อชะล้างสารพิษ น้ำที่เหลือจากการล้างผักผลไม้สามารถนำไปรดต้นไม้ได้อีก

3.3 ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย และนัดหมายการเข้าร่วมกิจกรรมครั้งต่อไป

4. ขั้นประเมินผล

4.1 สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม

4.2 สังเกตการสนทนาซักถามร่วมแสดงความคิดเห็น

4.3 ตรวจคำตอบจากใบงาน

### กรณีตัวอย่างเรื่องกึ่งกับแก้ว

กึ่งกับแก้วเป็นเพื่อนกัน และอยู่บ้านใกล้กัน แต่ทั้งสองคนมีนิสัยไม่เหมือนกัน วันหนึ่งทั้งสองคนได้คุยกันเรื่องการล้างผัก ผลไม้ กึ่งคิดว่าวิธีล้างผักของแก้วจะล้างในกะละมังแล้วใส่น้ำพอดีสำหรับล้าง ใช้น้ำแต่ละครั้งประมาณ 3-4 ลิตร แต่แก้วคิดว่าเธอมีวิธีล้างผักและผลไม้ที่สะอาดกว่า ใช้น้ำมากกว่าประมาณ 8-9 ลิตร โดยใช้วิธีเปิดก๊อกน้ำให้ไหลผ่านผักและผลไม้ไปเรื่อยๆ

จากกรณีตัวอย่างให้นักเรียนตอบคำถาม

1. ถ้าเป็นตัวนักเรียน นักเรียนจะเลือกปฏิบัติตามกึ่งหรือแก้ว เพราะอะไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนมีวิธีการล้างผักและผลไม้อย่างไร จึงจะใช้น้ำประหยัดที่สุดและสะอาดที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
ครั้งที่ 4

เรื่อง ต้นไม้แสนรัก

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนรู้จักวิธีการใช้น้ำรดต้นไม้อย่างรู้คุณค่าพร้อมทั้งนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

เทคนิคที่ใช้ การระดมสมอง

แนวคิด ต้นไม้ให้ประโยชน์กับเรามากมาย เป็นร่มเงาให้คลายร้อน สร้างความสดชื่น ช่วยดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และคายก๊าซออกซิเจนให้มนุษย์หายใจในเวลากลางวัน เราจึงควรดูแลเอาใจใส่ต้นไม้โดยการรดน้ำ ใส่ปุ๋ย พรวนดิน ดังนั้นเราจึงควรรู้หลักและวิธีการรดน้ำ อย่างประหยัด และเกิดประโยชน์สูงสุด(อริคม นิลอุบล. 2549: 8-10, EP07/05/10)

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์ 1. แผ่นภาพแสดงการรดน้ำต้นไม้ 2 ภาพ

2. ใบบันทึกกิจกรรมของฉัน 4.1 จำนวน 12 แผ่น

วิธีดำเนินกิจกรรม

1.ชั้นมีส่วนร่วม

1.1 ผู้วิจัยทักทายนักเรียน (สวัสดีค่ะ) พร้อมทั้งทบทวนกิจกรรมครั้งที่ 3 และข้อควรปฏิบัติตนในขณะร่วมกลุ่ม จากนั้นนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนโดยสนทนา เกี่ยวกับต้นไม้ ดอกไม้ ที่บ้านของนักเรียนว่ามีชื่ออะไรกันบ้าง ต้นไม้ ดอกไม้ให้ประโยชน์อะไรกับเรา และให้นักเรียนบอกชื่อต้นไม้หรือดอกไม้ที่ตนชอบมาคนละ 1 ชนิด

1.2. ผู้วิจัยสอบถามนักเรียนว่า นักเรียนมีวิธีการดูแลต้นไม้อย่างไร แล้วเวลาที่รดน้ำต้นไม้ มีวิธีการปฏิบัติอย่างไร

2.ชั้นวิเคราะห์

2.1 ผู้วิจัยยกแผ่นภาพแสดงการรดน้ำต้นไม้ 2 ภาพ ให้นักเรียนดูแล้วให้นักเรียนเปรียบเทียบว่าภาพใดเป็นการรดน้ำต้นไม้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งให้นักเรียนบอกเหตุผลว่าเพราะอะไร

2.2 ผู้วิจัยแจกใบบันทึกกิจกรรมของฉัน 4.1 ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น แล้วให้นักเรียนเขียนวิธีการในการรดน้ำต้นไม้ที่แต่ละคนคิดว่าเหมาะสม

2.3 ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันระดมสมองว่าวิธีการใดที่เหมาะสมที่สุดในขณะที่ใช้น้ำรดต้นไม้ เพราะอะไรจึงคิดเช่นนั้น

### 3. ขั้นสรุปหลักการ

3.1 ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ การใช้น้ำรดต้นไม้ที่เหมาะสมที่สุด

3.2 ผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติมว่า วิธีการรดต้นไม้ที่เหมาะสมที่สุด คือการใช้น้ำที่เหลือจากการซักผ้า ล้างจาน และใช้น้ำรดให้เหมาะกับขนาดต้นไม้ไม่รดมากเกินไป ควรใช้บัวรดน้ำแทนการใช้น้ำสายยางฉีดน้ำไปในพื้นที่กว้างๆ ควรรดน้ำต้นไม้ตอนเช้าหรือตอนเย็นเพราะอากาศยังมีความชื้นอยู่ ทำให้น้ำที่รดต้นไม้ไม่ระเหยไปในอากาศมากเกินไปจนความจำเป็น

3.3 ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย และนัดหมายการเข้าร่วมกิจกรรมครั้งต่อไป

### 4. ขั้นประเมินผล

4.1 สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม

4.2 สังเกตการสนทนาซักถามร่วมแสดงความคิดเห็น

#### ใบบันทึกกิจกรรมของชั้น 4.1

ต้นไม้บ้านฉัน

[illegible]

โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
ครั้งที่ 5

เรื่อง หนูน้อยฉลาดซัก

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนรู้แนวทางการใช้น้ำซักผ้าอย่างประหยัด ให้รู้จักคิดวิเคราะห์และนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

เทคนิคที่ใช้ กรณีตัวอย่าง

แนวคิด เสื้อผ้านับว่าเป็น 1 ในปัจจัย 4 ในการดำรงชีวิต มนุษย์ต้องสวมเสื้อผ้าเพื่อปกปิดร่างกายทุกคน การซักผ้าถือว่าเป็นวิธีการทำความสะอาดเสื้อผ้าและเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวัน เรามีวิธีการซักผ้าด้วยมือ และเทคโนโลยีสมัยใหม่คือการใช้เครื่องซักผ้า ไม่ว่าเราจะเลือกซักผ้าด้วยวิธีการใด สิ่งที่เป็นจำเป็นในการซักผ้ามากที่สุดคือ น้ำ ถ้าเราใช้น้ำมากเกินไปจนจำเป็นก็จะก่อให้เกิดสิ่งเปลี่ยนแปลงโดยเปล่าประโยชน์ (อริคม นิลอุบล. 2549: 8-10, EP07/05/10)

เวลา 50 นาที

- อุปกรณ์
1. ใบงานกรณีตัวอย่างเรื่อง 5.1 คำนวณน้ำแพงจริง จำนวน 3 แผ่น
  2. ใบบันทึกกิจกรรม 5.2 จำนวน 3 แผ่น

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. ชั้นมีส่วนร่วม

1.1 ผู้วิจัยทักทายนักเรียน (สวัสดีค่ะ) พร้อมทั้งทบทวนกิจกรรมในครั้งที่ 4 และข้อควรปฏิบัติตนในขณะร่วมกลุ่ม จากนั้นนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียน โดยถามนักเรียนว่าปกติที่บ้านใครเป็นคนซักผ้า หรือนักเรียนคนใดซักผ้าเองเป็นประจำ ผู้วิจัยกล่าวถึงวิวัฒนาการของการซักผ้าจากในอดีต ใช้มือในการซัก ปัจจุบันมีเครื่องซักผ้าเป็นเทคโนโลยี 2 ถัง และพัฒนามาเป็นถังเดียวซึ่งง่ายและสะดวกรวดเร็ว พร้อมทั้งประหยัดเวลา

1.2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 4 คน โดยวิธีจับกลุ่มตามคำสั่งของผู้วิจัย เช่น ลมเพลมพัด โบกสะบัดพัดมาไวไว ลมเพลมพัดอะไร ครูจะขอให้พัดให้นักเรียนจับกลุ่ม 4 คน ถ้าใครไม่มีกลุ่ม ให้จับกลุ่มแต่สมาชิกไม่พอให้แบ่งไปอยู่กลุ่มใหม่

## 2. ขั้นวิเคราะห์

2.1 ผู้วิจัยเล่ากรณีตัวอย่างของมาลีให้นักเรียนฟัง พร้อมทั้งแจกกระดาษให้นักลุ่มละ 1 แผ่น

2.2 นักเรียนร่วมศึกษากรณีตัวอย่างและร่วมกันอภิปราย กรณีตัวอย่างโดยครูใช้คำถามดังนี้

2.2.1 ถ้าเป็นตัวนักเรียน นักเรียนจะอย่างไร ค่าน้ำที่บ้านจึงจะไม่แพง

2.2.2 นักเรียนมีวิธีการซักผ้าอย่างไร จึงจะใช้น้ำอย่างคุ้มค่าที่สุด

2.3 ให้นักเรียนช่วยกันคิด กรณีตัวอย่างแล้วบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรม

2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทน นำเสนอผลการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำอย่างประหยัดคุ้มค่า

## 3. ขั้นสรุปหลักการ

3.1 ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการซักผ้าที่ใช้น้ำอย่างประหยัดและคุ้มค่าที่สุด

3.2 ผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติมว่า วิธีการซักผ้าอย่างประหยัด ควรซักด้วยมือและมีภาชนะสำหรับใส่น้ำไว้ เช่น กะละมัง ถังน้ำ ในการซักผ้าต้องเปิดน้ำให้พอเหมาะกับเสื้อผ้า ควรเปิดน้ำแต่พอใช้ ควรใส่ผงซักฟอกให้เหมาะสมกับผ้า ไม่ควรใส่มากเกินไป เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองน้ำในการล้างทำความสะอาดเสื้อผ้า ในการซักเสื้อผ้าควรแยกสีผ้า แยกชนิดผ้าและความสกปรกของผ้า เพราะจะช่วยประหยัดเวลาในการซัก และที่สำคัญควรซักผ้าที่ละลายๆ ตัว ถ้าหากใช้เครื่องซัก ก็ต้องเลือกใช้ ขนาดที่เหมาะสมกับจำนวนสมาชิกในครอบครัว

3.3 ผู้วิจัยนัดหมายการเข้าร่วมกิจกรรมครั้งต่อไป

## 4. ขั้นประเมินผล

4.1 สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม

4.2 ตรวจผลงานจากใบกิจกรรม เรื่องนักเรียนมีวิธีการซักผ้าอย่างไร จึงจะใช้น้ำอย่างประหยัดและคุ้มค่าที่สุด

## ใบงาน 5.1

### กรณีตัวอย่าง เรื่องค่าน้ำแพงจัง

ครอบครัวของมาลีอาศัยอยู่ด้วยกัน 4 คน มีพ่อ แม่ มาลีและพี่ชายชื่อมานิตย์เป็นครอบครัวที่อบอุ่น ทุกคนในบ้านรักใคร่กลมเกลียวกัน ทุกคนมีหน้าที่รับผิดชอบแตกต่างกัน เช่น พ่อล้างรถ แม่ทำกับข้าวและล้างจาน มานิตย์รดน้ำต้นไม้ ทุกๆวันในตอนเย็น ทุกคนจะทำหน้าที่ของตนเองมานิตย์จะเอาน้ำที่เหลือจากที่แม่ล้างจานน้ำสุดท้ายมารดน้ำต้นไม้ จึงไม่ต้องเปิดน้ำใหม่ ส่วนมาลีมีหน้าที่ซักผ้า มาลีจะเปิดน้ำใส่กะละมังจนล้นแล้วจึงล้างเสื้อผ้าที่ซักโดยการเปิดก๊อกน้ำใส่กะละมังให้เต็มจนล้น เพราะขี้เกียจล้างหลายครั้ง เมื่อล้างผ้าเสร็จน้ำสุดท้าย มาลีก็จะรีบเทน้ำทิ้ง แล้วรีบไปดูโทรทัศน์ เมื่อพ่อ จะล้างรถก็มาถามมาลีว่าน้ำที่เหลือจากซักผ้าอยู่ที่ไหน มาลีบอกว่าเททิ้งหมดแล้ว พ่อบอกมาลีว่าคราวหลังน้ำที่เหลือจากซักผ้า สามารถนำไปรดต้นไม้หรือล้างรถก็ได้ ไม่ต้องเททิ้ง เป็นการประหยัดการใช้น้ำ มาลีก็บอกกับพ่อว่า ค่ะ ครั้งต่อไปหนูจะจำไว้ วันต่อมา มาลีก็ทำเช่นเดิมอีก คือเมื่อซักผ้าเสร็จก็รีบเทน้ำทิ้งทันที มาลีทำอย่างนี้ทุกๆ วันจนครบ 1 เดือน ก็มีพนักงานมาเก็บค่าน้ำ แม่ของมาลีต้องจ่ายค่าน้ำมากกว่าทุกเดือน 300 บาท แม่ตกใจมากคิดว่าทำไมที่บ้านคงรั่วแน่ๆ แม่จึงไปตามช่างประปามาตรวจดูปรากฏว่าท่อประปาที่บ้านไม่มีที่รั่วแม้แต่แห่งเดียว แม่ของมาลีรู้สึกแปลกใจมากที่ทำไมเดือนนี้ ต้องจ่ายค่าน้ำแพงกว่าทุกๆ เดือน ทั้งๆที่ใช้น้ำเท่ากับเดือนที่ผ่านมา



## ใบบันทึกกิจกรรม 5.2

1. ถ้าเป็นตัวนักเรียน นักเรียนจะอย่างไร ค่าน้ำที่บ้านจึงจะไม่แพง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนมีวิธีการซักผ้าอย่างไร จึงจะใช้น้ำอย่างคุ้มค่าที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
ครั้งที่ 6

เรื่อง โทรทัศน์สรรหา

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนทราบ แนวคิดการดูโทรทัศน์อย่างประหยัดไฟฟ้า และเกิดประโยชน์สูงสุด พร้อมทั้งนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

เทคนิคที่ใช้ บทบาทสมมติ

แนวคิด ถ้ากล่าวถึงโทรทัศน์ นับว่าทุกคนคงรู้จักเป็นอย่างดี เพราะเราได้ประโยชน์จากการดูโทรทัศน์ ทั้งในแง่ข่าวสาร ความบันเทิงและสาระความรู้ต่างๆ มากมาย โทรทัศน์จำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าในการทำงาน กล่าวคือถ้าไม่มีไฟฟ้าเราก็ไม่สามารถเปิดดูรายการที่ชื่นชอบได้ บางคนเปิดโทรทัศน์ทิ้งไว้โดยไม่ได้ดู บางคนปิดโทรทัศน์ด้วยรีโมทคอนโทรลเพียงอย่างเดียว ซึ่งการใช้โทรทัศน์ในลักษณะดังกล่าวก่อให้เกิดความสิ้นเปลืองโดยไม่จำเป็นอันธม นิลอุบล. 2549 : 4-5, EP07/08/10)

เวลา 50 นาที

- อุปกรณ์
1. สลากสำหรับแบ่งกลุ่ม
  2. ใบงานบทบาทสมมติเรื่องโทรทัศน์สรรหา 6.1 จำนวน 3 แผ่น
  3. ใบบันทึกกิจกรรมเรื่องประสบการณ์การดูโทรทัศน์ 6.2 จำนวน 3 แผ่น
  4. โทรทัศน์ขนาด 21 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. ขั้นมีส่วนร่วม

- 1.1 ผู้วิจัยทักทายนักเรียน (สวัสดีค่ะ) พร้อมทั้งทบทวนกิจกรรมในครั้งที่ 5 และข้อควร

ปฏิบัติตนในขณะร่วมกลุ่มจากนั้นนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนโดย ถามนักเรียนว่าบ้านใครมีโทรทัศน์บ้าง นักเรียนชอบดูรายการอะไรมากที่สุด เพราะเหตุใด กล่าวถึงนวัตกรรมของโทรทัศน์ในอดีตเป็นแบบขาว – ดำ ปัจจุบันเป็นสีและพัฒนาหน้าจอจากขนาดใหญ่และหนามาเป็นขนาด LCD

1.2 แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4 คน รวม 3 กลุ่ม โดยผู้วิจัยทำสลากซึ่งมีคำว่า “ การ์ตูน ” “ ข่าวภาคค่ำ ” และ “ละครหลังข่าว” อย่างละ 4 คำ แล้วให้นักเรียนหยิบสลากในกล่องที่ผู้วิจัยเตรียมไว้ ใครจับสลากได้คำว่าจะไรก็ให้จับกลุ่มเดียวกัน

1.3 ให้นักเรียนเลือกตัวแทนกลุ่มละ 1 คน ออกมาแสดงบทบาทสมมติ ตามที่ผู้วิจัยได้จัดเตรียมไว้ โดยแสดงเป็น มานี มานะ ปิติ

## 2. ขั้นการวิเคราะห์

ผู้วิจัยสนทนาร่วมกับนักเรียน จากบทบาทสมมติที่ได้แสดงไป และให้นักเรียนเล่าประสบการณ์เกี่ยวกับการดูโทรทัศน์ที่บ้าน จากนั้นผู้วิจัยแจกกระดาษกลุ่มละ 1 แผ่น โดยให้แต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้

- 2.1 นักเรียนชอบดูรายการอะไรมากที่สุด?
- 2.2 นักเรียนเคยนอนหลับหน้าโทรทัศน์หรือไม่ ?
- 2.3 ปกติอยู่ที่บ้านดูโทรทัศน์กับใคร ?
- 2.4 เมื่อไม่ดูโทรทัศน์แล้ว มีวิธีการปิดอย่างไร ?

## 3. ขั้นสรุปหลักการ

- 3.1 ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกมาสรุปเรื่องที่ตนร่วมกันอภิปราย
- 3.2 ผู้วิจัยให้นักเรียน 2 คน ออกมาสาธิตวิธีการดูโทรทัศน์ โดยให้คนที่ 1 เปิดสลับช่องไป – มา และคนที่ 2 เปิดดูช่องเดียวพร้อมทั้งดึงปลั๊กออกเมื่อไม่ใช้งาน
- 3.3 ผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติมถึงการดูโทรทัศน์อย่างประหยัดไฟฟ้าโดยนักเรียนควรเลือกดูรายการที่ชอบ ดูร่วมกับสมาชิกในบ้าน ไม่ควรเปิดโทรทัศน์ร่วมกับการเปิดวิทยุหรือคอมพิวเตอร์ เมื่อไม่ดูแล้วควรปิดสวิตช์พร้อมทั้งดึงปลั๊กออกทุกครั้ง และควรวางโทรทัศน์ไว้ในจุดที่อากาศถ่ายเทสะดวก ตั้งห่างผนังหรือมู่ลี่อย่างน้อย 10 เซนติเมตร
- 3.4 ผู้วิจัยนัดหมายการเข้าร่วมกิจกรรมครั้งต่อไป

## 4. ขั้นประเมินผล

- 4.1 สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน ที่มีต่อการแสดงบทบาทสมมติที่จัดขึ้น
- 4.2 สังเกตการซักถามของนักเรียน เกี่ยวกับเรื่องวิธีการดูโทรทัศน์อย่างไรบ้างที่แสดงให้เห็นถึงความประหยัด

## ใบงาน 6.1

บทบาทสมมติ เรื่องโทรทัศน์หรรษา

ณ. บ้านแห่งหนึ่งมีพี่น้อง 3 คนคือ มานี มานะ กำลังนั่งดูโทรทัศน์อยู่ด้วยกัน

มานี            น้องมานะจ๊ะ วันนี้เราจะดูรายการอะไรดี  
มานะ            ผมคิดว่าเราดูรายการเกี่ยวกับสารคดีสัตว์โลก ดีไหมครับพี่มานี วันนี้ถ้า  
                     ผมจำไม่ ผิดจะมีรายการเกี่ยวกับแมวน้ำด้วยครับ  
มานี            อืม..ก็ได้จ๊ะ แล้วช่องไหนนะ พี่จำไม่ได้แล้ว  
มานะ            ช่องที่ 15 ครับ  
มานี            พี่นึกออกแล้ว วันนี้มีการ์ตูนหมีพูห์ที่พี่ชอบด้วยละ ทางช่อง 18  
มานะ            นั่นไงครับพี่ ผมก็ลืมไปว่ามีการ์ตูนดราก้อนบอลที่ผมชอบมากๆ ทางช่อง  
                     2 ด้วยครับ  
มานี            ได้สิจ๊ะ งั้นเราก็กดดูสลับกันไปมาทั้ง 3 ช่องเลยนะ  
มานะ            ครับพี่ ดีครับพี่ เป็นความคิดที่ดีมากเลยครับ  
                     ขณะนั้น ปิติก็เดินเข้ามาได้อินที่ 2 พี่น้องสนทนากันอยู่  
ปิติ            การดูโทรทัศน์สลับกันไป – มา แบบนี้ ไม่ดีรู้ไหม ทำให้เปลืองไฟ  
มานะ            ไม่จริงหรอกครับพี่ปิติ ถ้าเปลืองไฟต้องเปิดหลายๆ เครื่องครับพี่  
มานี            จริงด้วยค่ะพี่ปิติ มานีเห็นด้วยกับน้องมานะนะค่ะ ใครบอกพี่ปิติหละค่ะ ว่า  
                     การดูโทรทัศน์สลับกันไป – มา แบบนี้ ทำให้เปลืองไฟ  
ปิติ            จริงจ๊ะ..น้องๆ เพราะการเปิดสลับกันไป – มา แบบนี้ทำให้โทรทัศน์  
                     ต้องการกำลังไฟมากขึ้น ค่าไฟก็เพิ่มขึ้นด้วยจ๊ะ  
มานะ            อืม.....  
มานี            อืม...ค่ะ

## ใบบันทึกกิจกรรม 6.2

### เรื่องประสบการณ์การดูโทรทัศน์

1. นักเรียนชอบดูรายการอะไรมากที่สุด ?

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนเคยนอนหลับหน้าโทรทัศน์หรือไม่ ?

.....

.....

.....

3. ปกติอยู่ที่บ้านดูโทรทัศน์กับใคร ?

.....

.....

.....

.....

4. เมื่อไม่ดูโทรทัศน์แล้ว มีวิธีการปิดอย่างไร ?

.....

.....

.....

.....

.....

โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
ครั้งที่ 7

เรื่อง ตู๋เย็นที่บ้านหนู

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนรู้จักวิธีการใช้ตู๋เย็นอย่างเหมาะสม พร้อมทั้งนำไปปฏิบัติเป็นแบบอย่างที่ดีในชีวิตประจำวันได้

เทคนิคที่ใช้ เกม

แนวคิด ตู๋เย็นเป็นอุปกรณ์ที่ให้ประโยชน์โดยการเก็บรักษาคุณภาพของอาหาร ดีกว่าการเก็บในอุณหภูมิปกติ ทั้งยังช่วยเพิ่มรสชาติอาหารให้อร่อยยิ่งขึ้น เช่น ผลไม้เย็น ๆ น้ำเย็น ๆ การทำงานของตู๋เย็นจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้า ดังนั้นเราจึงควรรู้วิธีปฏิบัติในการใช้งานอย่างเกิดประโยชน์สูงสุด (อิทธิคม นิลอุบล.2549 : 7, EP07/05/10)

เวลา 50 นาที

- อุปกรณ์
1. สลากในการแบ่งกลุ่ม
  2. รูปภาพการใช้ตู๋เย็นของ ด.ช. บอย และ ด.ช. ปิ จำนวน 2 แผ่น
  3. รูปภาพตู๋เย็น จำนวน 3 แผ่น ขนาดโปสเตอร์
  4. แม็กเน็ตรูปผัก ผลไม้ อาหารชนิดต่างๆ เครื่องดื่มร้อน-เย็น จำนวน 45 อัน

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. ขั้นมีส่วนร่วม

1.1 ผู้วิจัยทักทายนักเรียน (สวัสดีค่ะ) พร้อมทั้งทบทวนกิจกรรมครั้งที่ 6 และข้อควรปฏิบัติตนในขณะร่วมกลุ่ม จากนั้นนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนโดยถามว่า นักเรียนชอบรับประทานอะไรกันบ้าง แล้วให้นักเรียนเล่าประสบการณ์ ต่างๆในชีวิตประจำวัน ที่เกี่ยวกับอาหารและผักผลไม้ เมื่อรับประทานไม่หมดแล้วเก็บไว้ที่ไหนบ้านใครมีตู๋เย็นบ้างพร้อมทั้งกล่าวถึงประโยชน์ของตู๋เย็นว่ามีอะไรบ้าง

1.2 ผู้วิจัยให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยการจับสลากที่ผู้วิจัยเตรียมไว้

2. ขั้นการวิเคราะห์

2.1 ผู้วิจัยยกแผ่นภาพการใช้ตู๋เย็นของ ด.ช. บอย ทั้ง 2 ภาพ ให้นักเรียนพิจารณาว่า ภาพใดเป็นการใช้ตู๋เย็นที่ถูกต้องและเหมาะสม

2.2 ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความแตกต่างของทั้ง 2 ภาพนี้

2.3 ผู้วิจัยวางแผ่นภาพรูปตู้เย็น 3 แผ่น ขนาดโปสเตอร์ วางพิงไว้หน้ากระดาน  
หน้าห้องเรียน

2.4 ผู้วิจัยแจกแม็กเน็ตรูปผัก ผลไม้ อาหารชนิดต่างๆ เครื่องดื่มร้อน-เย็น จำนวน  
กลุ่มละ 15 อัน จากนั้นผู้วิจัยให้สัญญาณแต่ละกลุ่มวิ่งไปหน้าห้องเรียนพร้อมทั้งนำภาพแม็กเน็ต  
ที่นักเรียนคิดว่า อาหารชนิดใดเหมาะที่จะเก็บไว้ในตู้เย็น ติดลงในแผ่นภาพรูปตู้เย็นหน้ากระดาน  
ห้องเรียน

2.5 เมื่อแต่ละกลุ่มติดภาพลงเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันตรวจ  
ความถูกต้องว่าอาหารชนิดใด เก็บหรือไม่ควรเก็บในตู้เย็นอย่างไร อาหารชนิดใดเหมาะสมที่  
จะเก็บในตู้เย็นให้คะแนนเป็น 1 และเมื่อรวมคะแนนแล้ว กลุ่มใดได้คะแนนมากที่สุดเป็นผู้ชนะ  
พร้อมทั้งได้รางวัลที่ผู้วิจัยได้จัดเตรียมไว้

### 3. ขั้นสรุปหลักการ

3.1 ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับวิธีการใช้ตู้เย็น ในชีวิตประจำวันอย่าง  
ถูกต้องและเหมาะสม

3.2 ผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติมว่า วิธีการใช้ตู้เย็นที่เหมาะสม คือ ไม่ควรเปิด – ปิด ตู้เย็น  
บ่อยครั้ง อาหารร้อน ไม่ควรแช่ในตู้เย็น ไม่ควรแช่อาหารอัดแน่นจนเกินไป ควรล้างทำความสะอาด  
และควรกดละลายน้ำแข็งเมื่อเห็นว่าน้ำแข็งเกาะแน่นช่องแช่แข็ง

3.3 ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย และนัดหมายการเข้าร่วม  
กิจกรรมครั้งต่อไป

### 4. ขั้นประเมินผล

4.1 สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม

4.2 สังเกตการเสนอความคิดเห็น

โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
ครั้งที่ 8

เรื่อง **เสร็จสิ้นการใช้งานปั๊พ ปิดคอมพิวเตอร์ปั๊พ**

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนรู้จักวิธีการใช้คอมพิวเตอร์อย่างถูกต้องและเหมาะสมพร้อมทั้งนำไปปฏิบัติเป็นแบบอย่างที่ดีในชีวิตประจำวันได้

เทคนิคที่ใช้ การระดมสมอง

แนวคิด ปัจจุบันคอมพิวเตอร์นับว่าเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญ เป็นเทคโนโลยีที่สำคัญของช่องทางการสื่อสารที่สะดวกและรวดเร็ว ทั้งในหน่วยงานต่างๆ และสถาบันการศึกษา การใช้งานจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าในการเปิด ดังนั้นเราจึงควรรู้หลักและวิธีการใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด (อธิคม นิลอุบล.2549 : 15, EP07/05/10)

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์ 1. สลากสำหรับแบ่งกลุ่ม

2. ใบงานบันทึกกิจกรรมรูปคอมพิวเตอร์ 8 ขนาด 10 X 12 นิ้ว จำนวน 3 แผ่น

วิธีดำเนินกิจกรรม

1.ชั้นมีส่วนร่วม

1.1 ผู้วิจัยทักทายนักเรียน (สวัสดีค่ะ)พร้อมทั้งทบทวนกิจกรรมครั้งที่ 7 และข้อควรปฏิบัติตนในขณะร่วมกลุ่ม และนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนโดยการกล่าวถึงความหมายของคำว่า เทคโนโลยี พร้อมทั้งถามนักเรียนว่า รู้จัก “ อินเทอร์เน็ต ” “ เว็บไซต์ ” “ เกมออนไลน์ ” กันหรือไม่ และนักเรียนใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ในด้านใดบ้าง

1.2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม โดยผู้วิจัย ให้นักเรียนจับฉลาก แล้วเข้ากลุ่มดังนี้ “ อินเทอร์เน็ต ” “ เว็บไซต์ ” “ เกมออนไลน์ ”

1.3 ผู้วิจัย แจกกระดาษ ขนาด 10 X 12 นิ้ว ให้แต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 1 แผ่น

1.4 ผู้วิจัยร่วมสนทนาถึงการใช้คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน คอมพิวเตอร์มีประโยชน์ในด้านใดบ้าง และสนทนาในความหมายชื่อกลุ่มต่างๆ ที่นักเรียนเข้าร่วม



## 2.ขั้นวิเคราะห์

2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดและเขียนวิธีการใช้คอมพิวเตอร์อย่างไร ให้เหมาะสมตามความคิดของนักเรียน

2.2 เมื่อกลุ่มใด เขียนเสร็จแล้วให้นำมาส่งผู้วิจัย

2.3 ผู้วิจัยอ่านข้อความในกระดาษ ของแต่ละกลุ่ม แล้วร่วมกันอภิปรายในแต่ละข้อที่นักเรียนเขียนมา

## 3.ขั้นสรุปหลักการ

3.1 ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์อย่างประหยัดไฟฟ้า

3.2 ผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติมว่า วิธีการใช้คอมพิวเตอร์อย่างประหยัดไฟฟ้ามีวิธีการดังนี้

3.2.1 ใช้คอมพิวเตอร์เฉพาะที่จำเป็นและเกิดประโยชน์

3.2.2 ควรปิดจอภาพเมื่อไม่ใช้งานเกิน 15 นาที

3.2.3 ใช้ผ้าคลุมจอป้องกันฝุ่น

3.2.4 ไม่กดกระแทกแป้นพิมพ์หรือเมาส์ด้วยความรุนแรง

3.2.5 เปิดและปิด ให้ถูกขั้นตอน ถอดปลั๊กเมื่อเลิกใช้งานทุกครั้ง

3.3 ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย และนัดหมายการเข้าร่วมกิจกรรมครั้งต่อไป

## 4. ขั้นประเมินผล

4.1 สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม

4.2 สังเกตการแสดงความคิดเห็น

4.3 ตรวจคำตอบจากใบงาน

## ใบงาน 8

บันทึกกิจกรรมวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ของฉัน

[illegible]

โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
ครั้งที่ 9

เรื่อง แสงสว่างให้ประโยชน์

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนรู้จักวิธีการใช้โคมไฟและหลอดไฟอย่างเหมาะสม พร้อมทั้งนำไปปฏิบัติเป็นแบบอย่างที่ดีในชีวิตประจำวันได้

เทคนิคที่ใช้ กรณีตัวอย่าง

แนวคิด หลอดไฟและโคมไฟให้แสงสว่างในเวลากลางคืน ช่วยสร้างความสะดวกสบายในการดำรงชีวิต การให้แสงสว่างต่างๆ จำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าเป็นพลังงาน ดังนั้นเราจึงควรรู้วิธีปฏิบัติในการใช้งานอย่างเกิดประโยชน์สูงสุด (อริคม นิลอุบล. 2549 : 2, EP07/05/10)

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์ 1. ลูกปิงปองสีต่างๆ จำนวน 12 ลูก

2. กรณีตัวอย่างเรื่องประโยชน์ของไฟฟ้า 9.1 จำนวน 3 แผ่น

3. ใบบันทึกกิจกรรม 9.2 จำนวน 3 แผ่น

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. ขั้นมีส่วนร่วม

1.1 ผู้วิจัยซักทายนักเรียน (สวัสดีค่ะ) พร้อมทั้งทบทวนกิจกรรมครั้งที่ 8 และข้อควรปฏิบัติตนในขณะร่วมกลุ่ม และนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนโดยกล่าวถึงประโยชน์ของไฟฟ้า และวิวัฒนาการของหลอดไฟประเภทต่างๆ ในอดีตและปัจจุบันจนพัฒนามาเป็นหลอดผสมจอมประหยัดที่เป็นโฆษณาในขณะนี้

1.2 ผู้วิจัยให้นักเรียนหยิบลูกปิงปองในกล่องทึบ คนละ 1 ลูก จากนั้นแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ตามสีของลูกปิงปองที่นักเรียนจับได้ แล้วแยกย้ายกันเข้ากลุ่ม

1.3 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียน แล้วให้นักเรียนเล่าประสบการณ์ ต่างๆ ที่เกี่ยวกับการใช้ไฟฟ้า ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับโคมไฟ หลอดไฟชนิดต่างๆ

2. ขั้นการวิเคราะห์

2.1 ผู้วิจัยแจกใบงานกรณีตัวอย่าง เรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนทุกกลุ่มอ่านแล้วให้สมาชิกทุกคนร่วมกันเสนอความคิดเห็นตามประเด็นที่กำหนดให้ต่อไปนี้

2.2.1 ไฟฟ้าให้ประโยชน์อะไรกับเราบ้าง

2.2.2 หน้อยเปิดโคมไฟในห้องนอนตอนกลางคืนเพราะกลัวความมืด  
หน้อยทำถูกหรือไม่ เพราะอะไร

2.2.3 หน้อยนั่งดูโทรทัศน์ที่ห้องนั่งเล่น แต่เปิดไฟในห้องนอนทั้งไว้ตอน  
กลางคืน หน้อยทำถูกต้องหรือไม่ เพราะอะไร

2.2.4 นักเรียนมีวิธีการดูแลรักษาโคมไฟ และหลอดไฟในบ้านอย่างไร

### 3.ขั้นสรุปหลักการ

3.1 ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับวิธีการใช้โคมไฟและหลอดไฟ  
ในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและเหมาะสม

3.2 ผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติมว่า วิธีการใช้โคมไฟและหลอดไฟที่เหมาะสม คือควรเปิด  
บริเวณที่ต้องการใช้แสงสว่างเท่านั้น เลือกใช้หลอดไฟที่แสดงจำนวนวัตต์เป็นตัวเลขค่าน้อยๆ  
หรือหลอดประหยัดไฟ เช่น หลอดผอม หลอดตะเกียบ ปิดสวิตซ์ทุกครั้งเมื่อใช้เสร็จ

3.3 ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย และนัดหมายการเข้าร่วม  
กิจกรรมครั้งต่อไป

### 4.ขั้นประเมินผล

4.1 สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม

4.2 สังเกตการเสนอความคิดเห็น

## ใบงาน 9.1

### กรณีตัวอย่างประโยชน์ของไฟฟ้า

ในเวลากลางคืน แสงสว่างจากดวงจันทร์มีน้อย เราต้องใช้แสงสว่างจากหลอดไฟ เพื่อให้เราสามารถ มองเห็นสิ่งต่างๆ ได้ชัดเจน เมื่อเรามองไปรอบๆ ก็จะเห็นแสงสว่างจากหลอดไฟ แสบทุกบริเวณ แสดงว่า เราทุกคนต้องการแสงสว่างในการทำกิจกรรมต่างๆ ในเวลากลางคืน แสงสว่างที่มาจากหลอดไฟ เกิดจากพลังงานไฟฟ้า ที่มาจากสายไฟฟ้าที่อยู่ตามเสาไฟฟ้าริมถนน

ประเทศของเราผลิตไฟฟ้า ส่งตามสายไฟให้แก่ประชาชนตามบ้านและอาคารทุกแห่ง เพื่อให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานได้ เราทุกคนใช้ไฟฟ้ามาก แต่การผลิตไฟฟ้าของเราส่วนใหญ่ต้องใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงที่เราซื้อมาจากต่างประเทศเพราะประเทศของเราไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันเชื้อเพลิงในโลกนี้มีไม่มากถ้าเราใช้ไฟฟ้ามากในอนาคตน้ำมันเชื้อเพลิงอาจหมดได้ เราต้องจำไว้ว่าไฟฟ้ามีปริมาณจำกัด

ในบ้านหลังหนึ่งมี พ่อ แม่และลูกสาว 2 คน คือ หน้อยและน้อย ในเวลากลางคืนหลังจากที่ หน้อยและน้อยทำการบ้านเสร็จน้อยก็จะไปดูโทรทัศน์ร่วมกับพ่อและแม่แต่น้อยก็จะเปิดไฟที่ห้องนอนทิ้งไว้เป็นประจำทุกคืน สำหรับหน้อยไม่ชอบดูโทรทัศน์หลังจากทำการบ้านเสร็จก็จะรีบเข้านอนทันที แต่ทุกคืนขณะนอนหน้อยก็จะเปิดโคมไฟทิ้งไว้จนกระทั่งเช้าทุกวัน

ใบบันทึกกิจกรรมการใช้ไฟฟ้าของชั้น 9.2

1. ไฟฟ้าให้ประโยชน์อะไรกับเราบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

2. หน้อยเปิดโคมไฟในห้องนอนตอนกลางคืนเพราะกลัวความมืด หน้อยทำถูกหรือไม่ เพราะอะไร

.....

.....

.....

.....

3. หน้อยนั่งดูโทรทัศน์ที่ห้องนั่งเล่นแต่เปิดไฟในห้องนอนทั้งไว้ตอนกลางคืน หน้อยทำถูกต้องหรือไม่

เพราะอะไร

.....

.....

.....

.....

4. นักเรียนมีวิธีการดูแลรักษาโคมไฟ และหลอดไฟในบ้านอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

## โปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ครั้งที่ 10

เรื่อง **ปัจจัยนิเทศ**

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนรู้สาเหตุของความสำคัญในการใช้น้ำและไฟฟ้าอย่างรู้คุณค่า พร้อมทั้งนำไปปฏิบัติอย่างเหมาะสมเป็นแบบอย่างที่ดีในชีวิตประจำวันได้

เทคนิคที่ใช้ การระดมสมอง

แนวคิด ทรัพยากรธรรมชาติเป็นแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้า และไฟฟ้าก็นำมาใช้ในการผลิตน้ำประปา มนุษย์และธรรมชาติมีความเกี่ยวพันกันแยกไม่ได้ ธรรมชาติให้ประโยชน์กับมนุษย์ มหาศาลดังนั้นมนุษย์ควรที่จะรู้วิธีการใช้ประโยชน์อย่างถูกต้อง เพื่อที่จะดูแลรักษาธรรมชาติให้คงอยู่กับเราตลอดไป (สอนลูกรู้ค่าพลังงาน. 2547 : 30-41)

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์ 1.สลากสำหรับแบ่งกลุ่ม

2. ใบบันทึกความหมายน้ำรู้ (10.1) กระดาษขนาด A4 กลุ่มละ 1 แผ่น

จำนวน 4 กลุ่ม

3. ใบบันทึกพฤติกรรมของฉันทัน (10.2) กระดาษขนาด A4 คนละ 1 แผ่น

จำนวน 12 แผ่น

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1.ชั้นมีส่วนร่วม

1.1 ผู้วิจัยชักทายนักเรียน (สวัสดีค่ะ) พร้อมทั้งทบทวนกิจกรรมครั้งที่ 1- 9 และข้อควรปฏิบัติตนในขณะร่วมกลุ่ม และนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนโดย

1.2 ผู้วิจัยให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยผู้วิจัยทำสลากซึ่งมีคำว่า

“ ความพอประมาณ ” “ ความมีเหตุผล ” “ ภูมิคุ้มกัน ” ใครได้คำเหมือนกันก็เข้ากลุ่มเดียวกัน

1.3 ผู้วิจัยแจกใบบันทึกความหมายน้ำรู้ 10.1 ให้กับนักเรียนกลุ่มละ 1 แผ่น

2. ขั้นการวิเคราะห์

2.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เขียนอธิบายความหมายของชื่อในกลุ่มของตน ว่าเกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและไฟฟ้าอย่างไร

2.2 เมื่อเขียนเสร็จแล้ว ให้ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานให้เพื่อน ๆ ฟังหน้าชั้นเรียน

### 3. ขั้นสรุปหลักการ

3.1 ผู้วิจัยแจกใบบันทึกพฤติกรรมของชั้น 10.2 ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่นให้นักเรียนบันทึกพฤติกรรม ในสัปดาห์ที่ผ่านมาว่านักเรียนมีการใช้น้ำและไฟฟ้าอย่างไรบ้าง

3.2 ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความหมายของคำว่า ความพอประมาณ ความมีเหตุผล ภูมิคุ้มกัน ที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและไฟฟ้า

3.3 ผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติมว่า ความพอประมาณในการใช้น้ำและไฟฟ้า หมายถึง ความพอดีในการใช้น้ำและไฟฟ้า ไม่มากเกินไป ไม่น้อยไป เช่น เวลาที่เราอยู่บ้านกับครอบครัว ถึงแม้ว่าจะเป็นเวลากลางคืนเราก็ควรเปิดไฟเฉพาะที่จำเป็น เช่น เมื่อนั่งรับประทานอาหารหรือนั่งดูโทรทัศน์ ก็ไม่ควรเปิดไฟในห้องนอนทิ้งไว้ แต่มีโซ่ว่าจะปิดไฟฟ้าทั้งบ้านขณะที่เรายังมีกิจกรรมร่วมกับสมาชิกในบ้านอยู่

3.3.1 ความมีเหตุผลในการใช้น้ำและไฟฟ้า หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับของความพอเพียง ต้องพิจารณาจากปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และคำนึงถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำนั้นๆ อย่างรอบคอบ เช่น เวลาที่เราเปิดคอมพิวเตอร์ในการอ่านหนังสือ ควรใช้แสงสว่างให้เพียงพอ ไม่ใช่ ใช้แสงไฟสลัวจนทำให้เสียสายตา

3.3.2 สร้างภูมิคุ้มกันในการใช้น้ำและไฟฟ้า หมายถึง การเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ที่เกิดขึ้นโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้และไกล เช่น นักเรียนก็ทราบแล้วว่าทรัพยากรธรรมชาติเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าและเราก็ใช้ประโยชน์จากไฟฟ้าในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ผลิตน้ำประปา ให้แสงสว่าง ดูโทรทัศน์ ใช้คอมพิวเตอร์ ใช้หุงข้าว เป็นต้น ถ้าเราใช้ไฟฟ้ามากเกินไปจนเป็นขาดวินัยในการใช้พลังงาน ทรัพยากรในธรรมชาติที่เรานำมาผลิตไฟฟ้าก็จะหมดไป และก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน เมื่อทรัพยากรหมดก็ไม่มีไฟฟ้า ถ้าถึงวันนั้นเราทุกคนก็จะมีน้ำประปาใช้ ไม่ได้ดูโทรทัศน์ ไม่มีคอมพิวเตอร์ใช้ดูอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีต่างๆ ก็ไม่สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ตอนกลางคืนก็ไม่มีแสงไฟให้อ่านหนังสือ ความสะดวกสบายต่างๆ ที่เราได้รับจากไฟฟ้าก็จะมี ดังนั้นเราทุกคนจึงต้องใช้พลังงานในชีวิตประจำวันอย่างรู้คุณค่า ใช้พลังงานอย่างมีวินัย ใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด เพื่อที่เราจะได้มีพลังงานไฟฟ้าใช้ตลอดไปตราบนานเท่านาน

### 4. ขั้นประเมินผล

4.1 ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียน เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปเป็นคะแนนหลังการทดลอง (Posttest)

4.2 ผู้วิจัยกล่าวขอใบยินยอมจากนักเรียนและบิดการเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนาการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



## This image shows a full page of primary-ruled paper. It features multiple horizontal rows, each defined by two parallel dotted lines. The rows are evenly spaced across the entire page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings present.

ใบบันทึกพฤติกรรมของชั้น 10.2

( ด.ช. / ด.ญ.).....

คำชี้แจง ให้ใส่หมายเลข 1 ลงในช่องที่กำหนดเมื่อนักเรียนปฏิบัติพฤติกรรม และใส่เลข 0 ในช่องที่ไม่ปฏิบัติตามที่กำหนด

| พฤติกรรม                                                                                                                                  | ปฏิบัติ | ไม่ปฏิบัติ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 1. ขณะแปรงฟันนักเรียนกดน้ำใส่แก้ว ไม่เปิดก๊อกน้ำให้ไหลในขณะที่แปรงฟัน                                                                     |         |            |
| 2. ขณะล้างผักหรือผลไม้ นักเรียนเปิดน้ำไว้ในภาชนะที่ต้องการจะล้างเท่าที่จำเป็นและเมื่อล้างเสร็จแล้วก็ควรเอาน้ำที่เหลือไปรดต้นไม้ได้อีกด้วย |         |            |
| 3. ขณะรดน้ำต้นไม้ นักเรียนใช้ฝักบัวแทนการใช้น้ำสายยางฉีดไปในพื้นที่กว้าง ๆ                                                                |         |            |
| 4. ขณะซักผ้า นักเรียนรวบรวมผ้าให้มากพอต่อการซักในแต่ละครั้งใส่ผงซักฟอกในปริมาณที่พอดี และขณะทำการซักไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ให้ล้นภาชนะ          |         |            |
| 5. ขณะเปิดโทรทัศน์นักเรียนเลือกดูเฉพาะรายการที่สนใจเมื่อไม่ดูแล้วควรปิดและถอดปลั๊กออกทุกครั้ง                                             |         |            |
| 6. ขณะใช้ตู้เย็น นักเรียนเปิด - ปิดตู้เย็นตามความจำเป็น แะอาหารตามความพอดีไม่แน่นจนเกินไป                                                 |         |            |
| 7. ขณะใช้คอมพิวเตอร์ หลังจากการใช้งานนักเรียนปิดเครื่องและปิดสวิตซ์ไฟ                                                                     |         |            |
| 8. ขณะใช้ไฟฟ้า นักเรียนปิดโคมไฟหรือสวิตซ์ไฟทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน                                                                        |         |            |

ความคิดเห็นของนักเรียน.....  
 .....  
 .....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ  
 วันที่.....

ประวัติผู้วิจัย

## ประวัติผู้วิจัย

|                      |                                                                                                        |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ ชื่อสกุล        | นางสาววรรณพร มั่นหมาย                                                                                  |
| วันเดือนปีเกิด       | 30 ตุลาคม พ.ศ. 2524                                                                                    |
| สถานที่เกิด          | อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์                                                                         |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน  | 522 ซอย 15 หมู่บ้านฟ้าคราม ตำบลคูคต<br>อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12130                              |
| ตำแหน่งหน้าที่การงาน | พนักงานบริษัทเอกชน                                                                                     |
| ประวัติการศึกษา      |                                                                                                        |
| พ.ศ. 2536            | ประถมศึกษา<br>จากโรงเรียนอนุบาลชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์                                               |
| พ.ศ. 2539            | มัธยมศึกษาตอนต้น<br>จากโรงเรียนชุมพลวิทยาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์                                         |
| พ.ศ. 2542            | มัธยมศึกษาตอนปลาย<br>จากโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย บุรีรัมย์<br>จังหวัดบุรีรัมย์                       |
| พ.ศ. 2548            | ปริญญาตรี ศิลปศาสตรบัณฑิต (สื่อสารมวลชน)<br>คณะมนุษยศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง<br>กรุงเทพมหานคร     |
| พ.ศ. 2551            | การศึกษามหาบัณฑิต (จิตวิทยาการแนะแนว)<br>คณะศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ<br>กรุงเทพมหานคร |