

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น  
โรงเรียนอัสสัมชัญ กรุงเทพฯ



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา

ตุลาคม 2555

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น  
โรงเรียนอัสสัมชัญ กรุงเทพฯ



ปริญญานิพนธ์  
ของ  
วิมลรัตน์ มากทรัพย์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

ตุลาคม 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น  
โรงเรียนอัสสัมชัญ กรุงเทพฯ



บทคัดย่อ  
ของ  
วิมลรัตน์ มากทรัพย์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา

ตุลาคม 2555

วิมลรัตน์ มากทรัพย์. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร. ปริญญาโท กศ.ม.  
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
คณะกรรมการควบคุม: ดร.สุนันทา มั่นสมงคล.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 2 ประการ คือ 1) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง  
ทรัพยากรน้ำสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนอัสสัมชัญ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  
80/80 2) เพื่อ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำ ความตระหนักต่อการอนุรักษ์  
ทรัพยากรน้ำ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง  
ทรัพยากรน้ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนอัสสัมชัญ จำนวน 30 คน  
ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง (นักเรียนชมรมนี้เพื่อชีวิต) ทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554  
ใช้เวลาเรียน 16 คาบ ชุดกิจกรรมประกอบด้วยกิจกรรม 6 กิจกรรม คือ 1) น้ำเพื่อชีวิต 2) วัฏจักรน้ำ  
3) แหล่งน้ำ 4) มลพิษทางน้ำและผลกระทบ 5) สถานการณ์น้ำในประเทศไทย 6) การอนุรักษ์  
ทรัพยากรน้ำ

ผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ มีประสิทธิภาพ 81.95/86.50  
2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำ หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าก่อนเรียน  
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำของนักเรียน  
กลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .04 4) นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมี  
พฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดี (3.53)

THE DEVELOPMENT OF AN INSTRUCTIONAL PACKAGE ON WATER RESOURCES  
FOR JUNIOR SECONDARY STUDENTS OF ASSUMPTION COLLEGE, BANGKOK.



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

October 2012

Vimonrat Markaub. (2555). The development of an Instructional Package on Water Resources for Junior Secondary Students of Assumption College, Bangkok. Master thesis, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee, Dr.Sununta Manusmongkol.

The purposes of this research were 1) To develop an instructional package on water resources for junior secondary students at Assumption College based on 80/80 criteria. 2) To study academic achievement, on water resources awareness of water conservation and group behavior of junior secondary students before and after using the instructional package on water resources. The samples were 30 junior secondary students of Assumption College. They were selected by purposive random sampling method (all members of water is Life Club) in the second semester of 2011 academic year. This program took all of 16 periods. Research instruments included 6 activities of instructional packages as follows 1) Water of life 2) Water cycle 3) Sources of water 4) Sources of water pollution and effects 5) Water situation in Thailand 6) Conservation of water resources

The results of the study were as follows 1) The instructional package on water resources attained the efficiency at 81.95/86.50. 2) The academic achievement on water resources after learning was significantly higher than before at .01 level. 3) The awareness of water conservation after learning was significantly higher than before at .01 4) Group behavior of the samples were at a good level (mean = 3.53).

ปริญญานิพนธ์  
เรื่อง  
การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น  
โรงเรียนอัสสัมชัญ กรุงเทพฯ

ของ  
วิมลรัตน์ มากทรัพย์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่ ..... เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2555

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร สุกสีเหลือง)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สุนันทา มนัสมงคล)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อาจารย์ ดร.พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์)

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยความอนุเคราะห์จาก อาจารย์สุนันทา มั่นสมงคล ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำและคำแนะนำในการวิจัย แนวความคิด ข้อเสนอแนะ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดีมาโดยตลอด ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร สุขสีเหลือง ประธานกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ และ อาจารย์ ดร.พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และเสียสละเวลาเข้าร่วมเป็นกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.สนอง ทองปาน ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ นางธนลาวัณย์ เพียรคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร นางจันทร์เพ็ญ คุณวัฒน์สุขสันติ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นางวิไล รัตนพลที งานหลักสูตรและการสอน นางสาวนุชนาถ เนติพัฒน์ งานวิจัย โรงเรียนอัสสัมชัญ ที่อนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการให้คำแนะนำและตรวจแก้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ภราดา ดร. อานันท์ ปรีชาวุฒิ ผู้อำนวยการโรงเรียนอัสสัมชัญ ขอขอบคุณ คณะครู และนักเรียนโรงเรียนอัสสัมชัญ เพื่อนนิสิตปริญญาโทที่ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดการทำวิจัยครั้งนี้

และขอขอบพระคุณครอบครัวและเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด และขอขอบคุณทุกท่านที่ได้กล่าวนาม ณ ที่นี้ ที่มีส่วนช่วยให้การวิจัยครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ตลอดจนครูอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน

วิมลรัตน์ มากทรัพย์



# สารบัญ

บทที่	หน้า
<b>1 บทนำ</b> .....	1
ภูมิหลัง .....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	2
ความสำคัญของการวิจัย .....	3
ขอบเขตของการวิจัย .....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	6
สมมติฐานของการวิจัย .....	6
<b>2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	7
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 .....	7
การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	10
ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	10
ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	11
องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	12
การสร้างคู่มือครู .....	14
ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	16
ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	17
การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	18
การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	19
ทรัพยากรน้ำ .....	20
ความหมายของทรัพยากรน้ำ .....	20
ความสำคัญและประโยชน์ทรัพยากรน้ำ .....	20
วัฏจักรของน้ำ .....	21
แหล่งน้ำบนโลก .....	22
ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ .....	22
วิธีรักษาคุณภาพน้ำไม่ให้เน่าเสีย .....	23
สถานการณ์น้ำของประเทศไทย .....	24
น้ำกับโครงการพระราชดำริ .....	26
ความหมายของการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ .....	26

## สารบัญ (ต่อ)

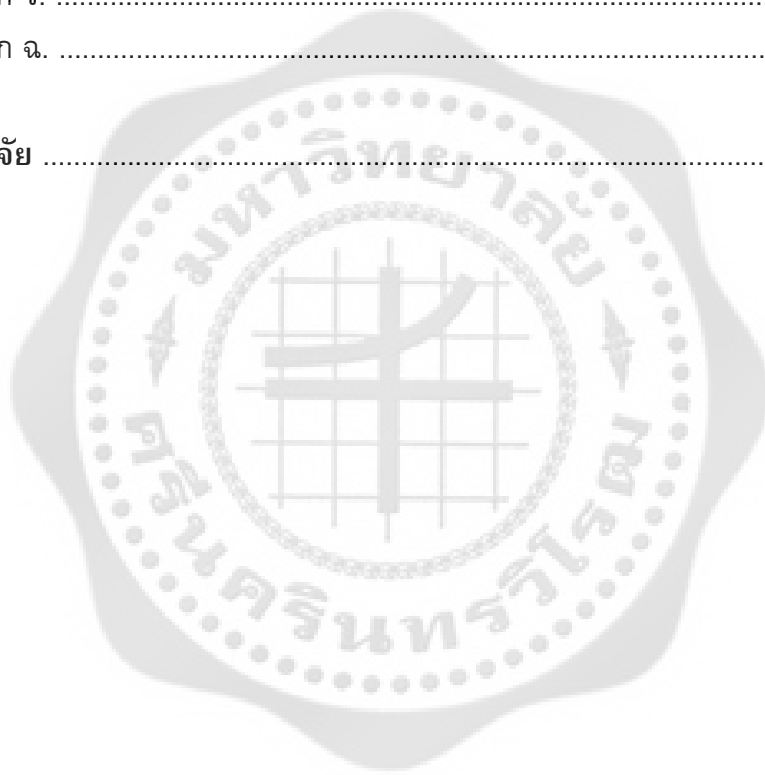
บทที่	หน้า
<b>2 (ต่อ)</b>	
วัตถุประสงค์ของการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ .....	27
หลักการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ .....	27
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	28
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	28
ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	28
ความตระหนัก .....	30
ความหมายของความตระหนัก .....	30
องค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดความตระหนัก .....	30
การวัดความตระหนัก .....	31
การสร้างแบบวัดความตระหนัก .....	32
พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม .....	33
ความหมายของการทำงานกลุ่ม .....	33
ลักษณะการทำงานกลุ่ม .....	34
องค์ประกอบของการทำงานกลุ่ม .....	34
หลักของพลังกลุ่ม .....	35
บทบาทเกี่ยวกับการทำงานหรือบทบาทที่ส่งผลให้การทำงานกลุ่มสำเร็จ .....	36
บทบาทในการรวมกลุ่ม หรือบทบาทที่มุ่งเสริมสร้างกลุ่ม และให้กลุ่มสามารถ ดำเนินการในการรวมกลุ่ม .....	36
ทักษะการทำงานกลุ่มที่จำเป็นในการพัฒนาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม .....	37
ประโยชน์การทำงานกลุ่ม .....	40
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	40
งานวิจัยในประเทศ .....	40
งานวิจัยต่างประเทศ .....	41
<b>3 วิธีดำเนินการวิจัย .....</b>	<b>43</b>
การกำหนดกลุ่มประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง .....	43
การกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	43
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ .....	43
การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ .....	43

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
<b>3 (ต่อ)</b>	
การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	45
การสร้างแบบวัดความตระหนักรู้ต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ .....	45
การสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม .....	46
การกำหนดแบบแผนการทดลอง .....	47
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล .....	47
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	48
สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย .....	49
<b>4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b> .....	50
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	50
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	50
การศึกษาผลการทดลองใช้ ชุดกิจกรรม เรื่องทรัพยากรน้ำ .....	51
<b>5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b> .....	54
ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	54
สมมติฐานการวิจัย .....	54
วิธีดำเนินการวิจัย .....	54
การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล .....	55
สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย .....	56
สรุปผลการวิจัย .....	57
การอภิปรายผลการวิจัย .....	57
ข้อเสนอแนะ .....	60
<b>บรรณานุกรม</b> .....	62

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก .....	67
ภาคผนวก ก. ....	68
ภาคผนวก ข. ....	70
ภาคผนวก ค. ....	83
ภาคผนวก ง. ....	86
ภาคผนวก จ. ....	105
ภาคผนวก ฉ. ....	155
ประวัติย่อผู้วิจัย .....	166



## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงแบบแผนการทดลองจำแนกตามตัวแปรตาม .....	47
2 ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบท้ายกิจกรรม 6 กิจกรรมและร้อยละของ คะแนนเฉลี่ยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเรียนจบ 6 กิจกรรม .....	51
3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทรัพยากรน้ำก่อนและหลัง การเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำ .....	51
4 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง .....	52
5 ค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่องทรัพยากรน้ำ 6 ด้านของ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 30 คน .....	53
6 ผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทรัพยากรน้ำ จำนวน 40 ข้อ โดยใช้การวิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อ (Item Analysis) เทคนิค 27% .....	84
7 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของแบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ....	85
8 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับชุดกิจกรรมการ เรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำของผู้เชี่ยวชาญ .....	87
9 ผลการประเมินความสอดคล้องของคุณภาพของกิจกรรมที่ 1 เรื่อง น้ำเพื่อชีวิตของผู้เชี่ยวชาญ .....	89
10 ผลการประเมินความสอดคล้องของคุณภาพของกิจกรรมที่ 2 เรื่อง วัฏจักรน้ำของผู้เชี่ยวชาญ .....	90
11 ผลการประเมินความสอดคล้องของคุณภาพของกิจกรรมที่ 3 เรื่อง แหล่งน้ำและประโยชน์จากแหล่งน้ำ .....	91
12 ผลการประเมินความสอดคล้องของคุณภาพของกิจกรรมที่ 4 เรื่อง มลพิษทางน้ำและผลกระทบ .....	92
13 ผลการประเมินความสอดคล้องของคุณภาพของกิจกรรมที่ 5 เรื่อง สถานการณ์น้ำในประเทศไทย .....	93
14 ผลการประเมินความสอดคล้องของคุณภาพของกิจกรรมที่ 6 เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ .....	94

## บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
15 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทรัพยากรน้ำ .....	95
16 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความตระหนักต่อทรัพยากรน้ำของผู้เชี่ยวชาญ .....	97
17 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญ.....	98
18 คะแนนการทดสอบท้ายกิจกรรม 6 กิจกรรม และคะแนนการทดสอบหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ทรัพยากรน้ำของนักเรียน 30 คน .....	100
19 คะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ของนักเรียน 30 คน คะแนนเต็ม 40 คะแนน .....	101
20 คะแนนความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ของนักเรียน 30 คน .....	102
21 คะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ ประเมินโดยครูผู้สอน .....	103

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	6
2 ขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนัก .....	30



# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

สิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ สัตว์และพืชจำเป็นจะต้องใช้น้ำในการดำรงชีวิตและใช้ในกิจกรรมต่างๆ น้ำมีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต มนุษย์เป็นผู้ใช้ทรัพยากรน้ำโดยตรงย่อมได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรน้ำ ถ้าหากพิจารณาถึงปัญหาทรัพยากรน้ำจะเห็นได้ว่าสาเหตุของปัญหาทรัพยากรน้ำส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ซึ่งมีหลายประการด้วยกัน เช่น การเพิ่มจำนวนประชากรโลก การขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ความต้องการและการขยายพื้นที่ทำกินของเกษตรกร (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 25443) ปัญหาที่เกิดขึ้นนี้เกิดจากการขาดความรู้ ความเข้าใจเรื่องทรัพยากรน้ำ และธรรมชาติของชีวิต การนำความรู้ ความเข้าใจ มาปรับปรุงพัฒนาการดำรงชีวิตของมนุษย์กับน้ำ จึงน่าจะเป็นมาตรการที่ดีที่สุดในการที่จะทำให้มนุษย์สามารถที่จะดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมั่นคง มีความสอดคล้องและกลมกลืนกับทรัพยากรน้ำได้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต การแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำให้ได้ผลดีนั้นมีมาตรการต่างๆ หลายประการ เช่น กำหนดเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำ การวางแผนการใช้น้ำอย่างประหยัดและเกิดประโยชน์สูงสุดตราบสมทบและส่งเสริมให้มีการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับน้ำและการให้การศึกษาแก่ประชาชน มาตรการต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น มาตรการเรื่องการศึกษาถือเป็นมาตรการหนึ่งที่จะสามารถช่วยแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำได้ในระยะยาวเพราะการศึกษาช่วยส่งเสริมประชาชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติที่ดีต่อทรัพยากรน้ำ เห็นคุณค่าของทรัพยากรน้ำ ตระหนักในปัญหาที่เกิดขึ้น และพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนและสังคม เพื่อความอยู่รอดของตนในอนาคต (วินัย วีระวัฒนานนท์. 2532) การให้การศึกษาอย่างเพียงพอแก่ประชาชนทุกระดับ ให้เข้าใจถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ตลอดจนสามารถใช้วิธีการปกป้องทรัพยากรน้ำอย่างเหมาะสม จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญยิ่ง การสร้างความตระหนักและจิตสำนึกด้านทรัพยากรน้ำเพื่อช่วยป้องกันและลดความรุนแรงของความเสื่อมโทรมของทรัพยากรน้ำนั้น ต้องปลูกฝังโดยการจัดการศึกษาทั้งในและนอกระบบการศึกษา เริ่มตั้งแต่เยาวชนไปจนถึงประชาชนทุกคน ซึ่งมีความตัสถงที่จะการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำอย่างสูง ในอนาคตของการจัดการศึกษาด้านทรัพยากรน้ำของประเทศไทยในอนาคต ควรให้ความสำคัญกับการบูรณาการเรื่องทรัพยากรน้ำเข้ากับการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพของท้องถิ่นเพื่อสร้างความตระหนักและสามารถแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำได้อย่างยั่งยืนมากขึ้น

โรงเรียนอัสสัมชัญ ได้จัดหลักสูตรสถานศึกษาให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (โรงเรียนอัสสัมชัญ. 2553: 193) ทุกกลุ่มสาระ สำหรับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ได้กล่าวถึงสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และการนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อให้นักเรียนมีพฤติกรรมเกี่ยวกับ



การใช้ การรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า และร่วมมือกับชุมชนในการป้องกันดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 75) ดังนั้น โรงเรียนในฐานะสถาบันการศึกษา มีหน้าที่ให้ความรู้แก่นักเรียนและชุมชน เรื่องการป้องกันและการแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำ และสร้างให้นักเรียนเกิดความตระหนักเรื่องทรัพยากรน้ำที่มีผลกระทบต่อดำรงชีวิตประจำวัน ถ้านักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาทรัพยากรน้ำ และมีความตระหนักถึงความสำคัญของการรักษาทรัพยากรน้ำจนนำไปปฏิบัติได้ นักเรียนจะมีส่วนร่วม และเห็นความสำคัญของการแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำของชาติในอนาคต นักเรียนจะเป็นผู้ช่วยเผยแพร่ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการดูแลรักษาทรัพยากรน้ำให้อยู่ในสภาพที่ศึกษาสมดุลทรัพยากรน้ำให้แก่ชุมชนและท้องถิ่น อันจะก่อให้เกิดการสร้างสรรค์ และพัฒนาทรัพยากรน้ำที่เหมาะสมต่อไป จึงเป็นหน้าที่ของครูโดยตรงในการพัฒนาเยาวชนของชาติให้เกิดความตระหนักต่อปัญหาทรัพยากรน้ำ และเห็นความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

การสอนเรื่องทรัพยากรน้ำมุ่งเน้นและปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ เจตคติ ความรับผิดชอบ การปฏิบัติตนที่เหมาะสมต่อทรัพยากรน้ำ เพื่อให้เกิดความตระหนักถึงปัญหาและผลกระทบอันเนื่องมาจากการทำลายทรัพยากรน้ำ และเพื่อให้ทรัพยากรน้ำที่มีคุณค่าได้รับการนำไปใช้อย่างประหยัด และใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ผู้วิจัยหวังว่า การใช้ชุดกิจกรรมเรื่องทรัพยากรน้ำ ซึ่งเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5 คน ทำกิจกรรมเกี่ยวกับ ทรัพยากรน้ำร่วมกัน เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติเพื่อให้ได้รับประสบการณ์ตรงให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของมนุษย์กับน้ำ พัฒนาทักษะเจตคติ เพื่อให้เกิดความตระหนักเรื่องน้ำ ศึกษาปัญหาและผลกระทบของน้ำที่มีต่อผลคุณภาพชีวิตของมนุษย์ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นการทำงานรายบุคคลและทำงานกลุ่มมีมนุษยสัมพันธ์ มีระเบียบวินัย ใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ มีการวางแผนการทำงาน ตลอดจนมีความสามัคคีในหมู่คณะ สามารถมองเห็นภาพที่แท้จริงของปัญหาต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับความเชื่อที่ว่า การเรียนรู้จะเกิดด้วยการกระทำ (Learning by Doing) ความรู้ที่เกิดจากการค้นพบนั้นจะเป็นความรู้ที่ยั่งยืน โดยนักเรียนเป็นผู้มีส่วนร่วมในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาน้ำ ซึ่งโรงเรียนกำลังประสบอยู่ โดยเฉพาะปัญหาการใช้น้ำ และการเลือกใช้อุปกรณ์ที่ช่วยประหยัดน้ำ

ผู้วิจัยหวังว่าการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำจะเป็นการสร้างประสบการณ์ตรงที่เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งสามารถพัฒนาให้นักเรียนเกิดความตระหนักและเห็นความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำได้

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยตั้งความมุ่งหมายไว้ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนอัสสัมชัญ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

## 2. เพื่อศึกษา

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำของนักเรียนก่อนและหลัง การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำ

2.2 ความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำของนักเรียนก่อนและหลัง การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำ

2.3 พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนระหว่างการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำ

## ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จะได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และช่วยพัฒนาการเรียนรู้อิงนักเรียน ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำ ด้านความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำและด้านพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ผลการวิจัยที่ได้จะใช้เป็นแนวทางให้ครูผู้สอน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้อุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในชุมชนของตนเองได้

## ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้แบ่งการดำเนินงานเป็น 2 ตอน แต่ละตอนมีขอบเขต ดังนี้

### ตอนที่ 1 การสร้างและการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ

ผู้วิจัยสำรวจข้อมูลพื้นฐานโดยการศึกษาเนื้อหาและทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม 6 กิจกรรม คือ

กิจกรรมที่ 1 น้ำเพื่อชีวิต

กิจกรรมที่ 2 วัฏจักรน้ำ

กิจกรรมที่ 3 แหล่งน้ำ

กิจกรรมที่ 4 มลพิษทางน้ำและผลกระทบ

กิจกรรมที่ 5 สถานการณ์น้ำในประเทศไทย

กิจกรรมที่ 6 การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

ตอนที่ 2 การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาไปหาประสิทธิภาพและทดลองใช้

1. ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประเมินปรับแก้แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียน 3 คน 9 คน และ 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80

2. นำ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

#### แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง

#### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนอัสสัมชัญภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 1,464 คน

#### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนอัสสัมชัญ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นนักเรียนของชมรมน้ำเพื่อชีวิต จำนวน 30 คน

#### ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1. ตัวแปรต้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ
2. ตัวแปรตาม
  - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำของนักเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำ
  - 2.2 ความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำของนักเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำ
  - 2.3 พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนระหว่างเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ

#### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ หมายถึง ชุดการเรียนการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาและประกอบด้วยกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้กระบวนการกลุ่มแบ่งเป็น 6 กิจกรรม คือ

- กิจกรรมที่ 1 น้ำเพื่อชีวิต
- กิจกรรมที่ 2 วัฏจักรน้ำ
- กิจกรรมที่ 3 แหล่งน้ำ
- กิจกรรมที่ 4 มลพิษทางน้ำและผลกระทบ
- กิจกรรมที่ 5 สถานการณ์น้ำในประเทศไทย
- กิจกรรมที่ 6 การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

2. ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ หมายถึง การหาอัตราส่วนระหว่างค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบท้ายกิจกรรมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่สังกรรมกับค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนเมื่อเรียนจบ 6 กิจกรรมซึ่งผู้วิจัยใช้เกณฑ์

80/80 โดย 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรมแต่ละกิจกรรม รวม 6 กิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 80 และ 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 80

**3. ทรัพยากรน้ำ** หมายถึง น้ำซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีค่ามหาศาลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิต

**4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำ** หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งครอบคลุมพฤติกรรม 6 ด้าน คือ 1) ความรู้ (Knowledge) 2) ความเข้าใจ (Comprehension) 3) การนำไปใช้ (Application) 4) การวิเคราะห์ (Analysis) 5) การสังเคราะห์ (Synthesis) 6) การประเมินค่า (Evaluation) ซึ่งวัดจากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำแบบปรนัย 4 ตัวเลือกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**5. ความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ** หมายถึง การแสดงออกถึงความรู้สึกรับรู้ถึงความสำคัญในผลของการกระทำของนักเรียน ที่จะนำผลดีและผลเสียมาสู่การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ซึ่งครอบคลุมพฤติกรรม 3 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้สึกรับรู้ต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ 2) ด้านความคิดเห็นต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ และ 3) ด้านความสำนึก ต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**6. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม** หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกในการปฏิบัติงาน 6 ด้าน คือ 1) การวางแผนการทำงาน 2) ความรับผิดชอบต่องานกลุ่ม 3) การให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม 4) การแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม 5) การยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม 6) การนำเสนอผลงาน ซึ่งวัดได้จากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

## กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดี

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. ทรัพยากรน้ำ
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. ความตระหนัก
6. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 3 – 4) มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้ 1) เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดมุ่งหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรม บนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล 2) เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ 3) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น 4) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้ 5) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 6) เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายสามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 3 – 4) ซึ่งจัดทำขึ้นสำหรับท้องถิ่นและสถานศึกษา ได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรการศึกษา และจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้มีคุณภาพด้านความรู้และทักษะ ที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขมีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ หลักสูตรกำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขวินัย และรักการออกกำลังกาย

4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทยการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

ด้วยเหตุผลดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการจึงจัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นหลักสูตรแกนกลาง ประกอบด้วย สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 7) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 23 ที่เน้นความสำคัญทั้งองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ให้สถานศึกษาจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาโดยใช้หลักสูตรแกนกลาง ให้สนองความต้องการของผู้เรียนและสอดคล้องกับสภาพปัญหาในชุมชน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นสาระหลัก (กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 4) ที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนประกอบด้วยส่วนที่เป็นด้านความรู้ เนื้อหา แนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์ และกระบวนการ ซึ่งสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กำหนด มาตรฐานการเรียนรู้มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เมื่อจบการศึกษาในแต่ละช่วงชั้น และมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 16) มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองตามศักยภาพ พัฒนาอย่างรอบด้านเพื่อความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม เสริมสร้างให้เป็นผู้มีศีลธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย ปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกของการทำประโยชน์เพื่อสังคม สามารถจัดการตนเองได้ และอยู่กับผู้อื่นอย่างมีความรักสามัคคี กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน แบ่งเป็นกิจกรรม ดังนี้

1. กิจกรรมแนะแนวเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักตนเองอย่างเหมาะสม สามารถคิดตัดสินใจ คิดแก้ปัญหา กำหนดเป้าหมาย วางแผนชีวิตทั้งด้านการเรียน และอาชีพ สามารถปรับตัวได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังช่วยให้ครูรู้จักและเข้าใจผู้เรียน ทั้งยังเป็นกิจกรรมที่ช่วยเหลือและให้คำปรึกษาแก่ผู้ปกครองในการมีส่วนร่วมพัฒนาผู้เรียนใช้เวลาเรียนสัปดาห์ละ 1 คาบ

2. กิจกรรมนักเรียนเป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาความมีระเบียบวินัย ความเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี ความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกัน การรู้จักแก้ปัญหา การตัดสินใจที่เหมาะสม ความมีเหตุผล การช่วยเหลือแบ่งปันกัน เอื้ออาทร และสมานฉันท์ โดยจัดให้สอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน ให้ได้ปฏิบัติด้วยตนเองในทุกขั้นตอน ได้แก่ การศึกษาวิเคราะห์วางแผน

ปฏิบัติตามแผน ประเมินและปรับปรุงการทำงาน เน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ตามความเหมาะสม และสอดคล้องกับบุคลิกภาวะของผู้เรียนบริบทของสถานศึกษาและท้องถิ่น กิจกรรมนักเรียนประกอบด้วย

2.1 กิจกรรมลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด ผู้บำเพ็ญประโยชน์ และนักศึกษาวิชาทหาร ใช้เวลาเรียนสัปดาห์ละ 1 คาบ

2.2 กิจกรรมชุมนุม ชมรม ใช้เวลาเรียนสัปดาห์ละ 1 คาบ

3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนบำเพ็ญตน ให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม ชุมชน และท้องถิ่น ตามความสนใจในลักษณะอาสาสมัคร เพื่อแสดงถึงความรับผิดชอบ ความตั้งใจ ความเสียสละต่อสังคม มีจิตสาธารณะ เช่น กิจกรรมอาสาพัฒนาต่างๆ กิจกรรมสร้างสรรค์สังคมใช้เวลาว่างกิจกรรมอย่างน้อย 15 ชั่วโมงต่อ 1 ปีการศึกษา

โรงเรียนอัสสัมชัญได้จัดชมรมน้ำเพื่อชีวิตให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 30 คน ได้เลือกเรียนตามความสนใจ ซึ่งผู้วิจัยได้ให้นักเรียนที่เลือกเรียนชมรมน้ำเพื่อชีวิต เป็นกลุ่มตัวอย่าง

โรงเรียนอัสสัมชัญ จัดหลักสูตรโรงเรียนอัสสัมชัญ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2553(โรงเรียนอัสสัมชัญ. 2553(93) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งกำหนดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในรูปกิจกรรมชมรมเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาตามศักยภาพ พัฒนาอย่างรอบด้านเพื่อความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม เสริมสร้างให้เป็นผู้มีศีลธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย ปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกของการทำประโยชน์เพื่อสังคม สามารถจัดการตนเองได้ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุขชมรมน้ำเพื่อชีวิต เป็นกิจกรรมชมรมที่พัฒนาการอนุรักษ์และพัฒนาล้างแ้วดล้อม ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางพัฒนาความมีระเบียบวินัย ความเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี ความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกัน การรู้จักแก้ปัญหา การตัดสินใจที่เหมาะสม ความมีเหตุผล การช่วยเหลือแบ่งปันกัน เอื้ออาทร และสมานฉันท์ โดยจัดกิจกรรมชมรมให้สอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน ให้ได้ปฏิบัติด้วยตนเองในทุกขั้นตอน ได้แก่ การศึกษาวิเคราะห์วางแผน ปฏิบัติตามแผน ประเมินและปรับปรุงการทำงาน เน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับบุคลิกภาวะของผู้เรียน บริบทของสถานศึกษาและท้องถิ่น

โรงเรียนอัสสัมชัญ จัดหลักสูตรโรงเรียนอัสสัมชัญ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2553(โรงเรียนอัสสัมชัญ. 2553(93) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนไว้ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมากำหนดเรื่องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ เรื่อง ทรัพยากรน้ำและกำหนดจุดมุ่งหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ เพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ 3 ข้อ คือ

1. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

2. แสดงถึงความซาบซึ้งห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่ามีส่วนร่วมในการพิทักษ์ ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น



3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่โรงเรียนกำหนดและผู้วิจัยคาดหวังว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ จะช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำสูงขึ้น มีความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ และมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดี

## 2. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

### 2.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียน มาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning Package หรือ Instruction Kits เดิมใช้คำว่าชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวคิดที่จะจัดการสอนโดยให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนมีอิทธิพลมากขึ้น จึงมีผู้นิยมเรียกชุดการสอนเป็นชุดการเรียน บางคนเรียกรวมกันว่าชุดการเรียนการสอน การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้คำว่า “ชุดกิจกรรมการเรียนรู้” เพื่อที่จะได้ครอบคลุมถึงกิจกรรมของครูและนักเรียน

กูด (Good. 1973: 306) ให้ความหมายชุดกิจกรรมว่า หมายถึง ชุดโปรแกรมการสอนที่ประกอบด้วยสื่อการสอน เครื่องมือการเรียนรู้ เครื่องมือแนะนำผู้สอนหรือคู่มือแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ข้อมูลที่มีความเที่ยงตรงและระบุจุดประสงค์การเรียนรู้

เบญจวรรณใจหาญ (2550: 10) ให้ความหมายชุดกิจกรรมว่า หมายถึง สื่อ หรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนหรือกิจกรรมการเรียนรู้ชุดกิจกรรมประกอบด้วย คำชี้แจง ชื่อเรื่อง จุดมุ่งหมาย กิจกรรม และการประเมินผลซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุด ตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน เป็นการพัฒนาศมรรถนะทางด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้โดยครูเป็นผู้แนะนำหรือให้คำปรึกษา

ปวีณา ซาลีเครือ (2553: 13) ให้ความหมายชุดกิจกรรมว่าชุดกิจกรรม เป็นสื่อการเรียนการสอน เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่จัดเป็นระบบมีขั้นตอนต่างๆ ที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตามความสามารถให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามขั้นตอนที่ระบุไว้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางโดยมีครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำช่วยเหลือเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จและบรรลุตามวัตถุประสงค์

ชมทิตา ชันภักดี (2553: 10) ให้ความหมายชุดกิจกรรมว่า หมายถึง สื่อหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรม โดยครูเป็นผู้วางแผน กำหนดเป้าหมายของการเรียน และนักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดกิจกรรม

จากการศึกษาเอกสารสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คือสื่อการเรียนรู้ที่จัดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาและกิจกรรมให้เป็นระบบรัดกุมกำหนดจุดประสงค์ของกิจกรรม กำหนดกิจกรรม เวลา และสื่อการสอนไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตัวเอง และบรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพภายในระยะเวลาอันสั้น

## 2.2 ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2533 118 – 119) ได้จำแนกประเภทชุดการเรียนเป็น 4 ประเภทคือ

1. ชุดการเรียนการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น โดยกำหนดกิจกรรม และสื่อการสอนให้ครูใช้ประกอบการบรรยายบางครั้งเรียกว่า ชุดการสอนสำหรับครู ชุดการเรียนการสอนจะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว และใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น โดยแบ่งหัวข้อที่บรรยายและกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้สอนและเพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้น้อยลง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนการสอนประกอบคำบรรยายนี้ นิยมใช้กับการฝึกอบรม และการสอนในระดับอุดมศึกษา สื่อการสอนที่ใช้อาจเป็นแผ่นคำสอน แผนภูมิ รูปภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ หรือกิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น

2. ชุดการเรียนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนแบบนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน ครูจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยายเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือผู้เรียนชุดการเรียนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจัดในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ ชุดการเรียนแต่ละชุด ประกอบด้วยชุดการเรียนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น ซึ่งจัดไว้ในรูปสื่อประสมอาจใช้ป็นสื่อรายบุคคลหรือทั้งกลุ่มใช้ร่วมกันก็ได้ ขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้ในแต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนที่จะเรียนเสริมก็สามารถศึกษาได้จากศูนย์สำรองที่จัดเตรียมไว้ โดยไม่ต้องเสียเวลาที่จะต้องรอคอยผู้อื่น

3. ชุดการเรียนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดระบบขั้นตอนไว้ เพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาครบแล้วจะทำการทดสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้าของการเรียน และศึกษาชุดการเรียนชุดอื่นต่อไป เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันได้ระหว่างผู้เรียน และผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงาน หรือผู้ชี้แนะแนวทางการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนเต็มความสามารถ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น ชุดการเรียนการสอนแบบนี้บางครั้งเรียกว่า “บทเรียนโมดูล” (Instructional module)

4. ชุดการเรียนการสอนทางไกลเป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลามุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดการเรียนการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เป็นต้น

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมตามที่กล่าวข้างต้น สรุปว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการสอนที่สามารถใช้ประกอบการสอนทำให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดต้องศึกษาเนื้อหาจนเกิดความรู้ความเข้าใจ ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ได้ลงมือปฏิบัติทดลอง ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตามความสามารถ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกพัฒนาชุดกิจกรรมประเภทที่ 2 ผสมกัน คือ ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน สำหรับกิจกรรมกลุ่ม และชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล เพื่อต้องการให้นักเรียนทำกิจกรรมหรือศึกษา เพื่อแก้ไขปัญหา หรือตอบปัญหาที่พบ ที่นักเรียนเป็นผู้ลงมือ วางแผนปฏิบัติศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและเพื่อนในกลุ่ม โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ภายใต้การแนะนำ ปรีกษาช่วยเหลือ และดูแลจากครูที่ปรึกษา

### 2.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จะต้องศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้แนะนำไว้ ดังนี้

วรรณทิพา รอดแรงคำ และ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2542: 1 – 2) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่บอกให้ทราบถึงลักษณะที่ต้องการฝึก
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายและความสำคัญของกิจกรรม
3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้นๆ
  - 3.1 จุดมุ่งหมายทั่วไป เป็นส่วนที่บอกจุดหมายปลายทางหรือพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นตามกิจกรรมนั้น
  - 3.2 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นส่วนที่ชี้ให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมที่กำหนดโดยสังเกตและวัดได้ และเป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวัง
4. แนวคิด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนคติของกิจกรรมนั้น
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม
6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุจำนวนโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเพียงใด
7. ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวิธีการจัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีจัดกิจกรรมนี้ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน
  - 7.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนเริ่มทำกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะ
  - 7.2 ขั้นกิจกรรม เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้ฝึกปฏิบัติการทดลอง
  - 7.3 ขั้นอภิปราย เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้มีโอกาสนำเสนอประสบการณ์ที่ได้รับจากขั้นกิจกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนและแม่นยำ
  - 7.4 ขั้นสรุป เป็นส่วนที่ผู้สอน และผู้เรียนประมวลข้อความที่ได้จากขั้นกิจกรรม และขั้นอภิปรายแล้วนำมาสรุปหาสาระและใจความสำคัญ

8. การประเมินผล เป็นการทดสอบผู้เรียน หลังจากจบบทเรียนของแต่ละกิจกรรม
9. ภาคผนวก เป็นส่วนที่ให้ความรู้กับครูผู้สอน
- ส่ววิทย มूलคำ และ อร์ทัย มूलคำ (2545: 52) กล่าวว่าชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมประกอบด้วย ส่วนต่างๆ ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับครู หรือนักเรียน ตามแต่ชนิดของชุดการสอนภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอนอาจจะเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้
2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำจะเป็นส่วนที่บอกให้นักเรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ มักอยู่ในรูปของกระดาษแข็งซึ่งจะประกอบด้วย
  - 2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา
  - 2.2 คำสั่งให้นักเรียนดำเนินกิจกรรม
  - 2.3 การสรุปบทเรียน
3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ ประกอบด้วยบทเรียน โปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง วีดีโอ แผนภาพโปร่งใส วัสดุกราฟิก หุ่นจำลอง ของตัวอย่างรูปภาพ เป็นต้น นักเรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอน ตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้ให้
4. แบบประเมินผล นักเรียนจะทำการประเมินผลด้วยตนเอง ก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลที่อยู่ในชุดการสอนอาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกจับคู่ ดูผลการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม ส่วนประกอบข้างต้นนี้ จะบรรจุในกล่องหรือซอง จัดเอาไว้เป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวก แก่การใช้ นิยมแยกออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้
  - 4.1 กล่อง
  - 4.2 สื่อการสอนและบัตรบอกชนิดของสื่อการสอนเรียงตามการใช้
  - 4.3 บันทึกการสอน ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้
    - 4.3.1 รายละเอียดเกี่ยวกับวิชาและหน่วยการสอน
    - 4.3.2 รายละเอียดเกี่ยวกับนักเรียน
    - 4.3.3 เวลา จำนวนชั่วโมง
    - 4.3.4 วัตถุประสงค์ทั่วไป
    - 4.3.5 วัตถุประสงค์เฉพาะ
    - 4.3.6 เนื้อหาวิชาและประสบการณ์
    - 4.3.7 กิจกรรมและสื่อการสอนประกอบวิธีสอน
    - 4.3.8 การประเมินผล วัดผล การทดสอบก่อนและหลังเรียน

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมจะคล้ายกันมีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ คือ คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม บัตรคำสั่ง เนื้อหาสาระ สื่อการสอนต่างๆ กิจกรรมการเรียน และการประเมินผล

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์เพื่อสร้าง และ พัฒนาชุดกิจกรรมเรื่อง ทรัพยากรน้ำ โดยผู้วิจัยกำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรม จะต้องมีความชัดเจน น่าสนใจ และบอกให้ทราบว่า ลักษณะของกิจกรรมที่ต้องการเป็นอย่างไร
2. คำชี้แจงประกอบชุดกิจกรรม เป็นการกล่าวให้เห็นภาพอย่างกว้างๆ เพื่อให้ผู้สอนได้เห็นภาพของการปฏิบัติแต่ละกิจกรรม
3. จุดประสงค์การเรียนรู้เป็นการบอกจุดมุ่งหมายของกิจกรรมนั้นๆ โดยบอกพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดตามกิจกรรมนั้นๆ และต้องให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมที่สังเกตได้ วัดได้ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยคาดหวังหลังจากผู้เรียนทำชุดกิจกรรมนั้นจบลงแล้ว
4. เนื้อหา สาระ ครอบคลุมรายละเอียด และสอดคล้องกับกิจกรรมที่ปฏิบัติ
5. กิจกรรม ต้องมีขั้นตอนและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน และกำหนดให้ผู้เรียนปฏิบัติเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
6. แบบทดสอบท้ายกิจกรรมเรื่องทรัพยากรน้ำ จำนวน 6 ชุด คือ แบบทดสอบทักษะกรรมที่ 1 น้ำเพื่อชีวิต แบบทดสอบท้ายกิจกรรมที่ 2 วัฏจักรน้ำ แบบทดสอบท้ายกิจกรรมที่ 3 แหล่งน้ำและการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำแบบทดสอบท้ายกิจกรรมที่ 4 มลพิษทางน้ำและผลกระทบแบบทดสอบท้ายกิจกรรมที่ 5 สถานการณ์น้ำในประเทศไทยแบบทดสอบท้ายกิจกรรมที่ 6 การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

#### 2.4 การสร้างคู่มือครู

คู่มือครูเป็นส่วนหนึ่งของชุดกิจกรรมที่ช่วยครูให้นำชุดกิจกรรมไปใช้ในจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2530 95 – 96) ได้อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของการสร้างคู่มือครูไว้ดังนี้

1. คำนำเป็นส่วนที่แสดงความรู้สึกและความคิดเห็นของผู้ผลิต เพื่อให้ผู้ใช้ได้เห็นคุณค่าของชุดกิจกรรม และเป็นการชี้แจงให้ผู้ใช้งทราบถึงปัญหา จุดอ่อน และจุดเด่นต่างๆ
2. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรม เพื่อกระตุ้นให้มีการตรวจรายละเอียดต่างๆ ก่อนการนำไปใช้
3. คำชี้แจงสำหรับผู้สอนเป็นการกำหนดสิ่งที่ครูควรปฏิบัติเพื่อจะได้ดำเนินการสอนแบบศูนย์การเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. สิ่งที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องเตรียมกำหนดสิ่งที่ครูและนักเรียนจะต้องจัดเตรียม และจัดหาไว้ล่วงหน้าก่อนสอน เช่น การไปเยี่ยมอุปกรณ์จากหน่วยงานอื่น การเตรียมวัสดุสิ้นเปลืองและสื่อการสอนอื่นที่มีได้เก็บไว้ในชุดการสอน
5. บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน เป็นบทบาทที่ครูและนักเรียนควรปฏิบัติในเวลาเรียน ผู้สอนควรจะต้องเป็นผู้ชี้แจงบทบาทของผู้เรียนให้ทราบก่อนใช้ชุดการสอนทุกครั้ง
6. การจัดห้องเรียน มีการอธิบายการจัดห้องเรียน พร้อมทั้งทำแผนผังแสดงศูนย์กิจกรรมต่างๆ
7. แผนการสอน เป็นส่วนที่กำหนดสิ่งต่อไปนี้ให้ผู้ใช้ชุดกิจกรรมได้ทราบ คือ

- 7.1 ความคิดรวบยอด
  - 7.2 จุดมุ่งหมาย ซึ่งควรจะเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
  - 7.3 โครงร่างของเนื้อหา
  - 7.4 กิจกรรมการเรียนการสอน
  - 7.5 สื่อการสอน
  - 7.6 การประเมินผล
  8. เนื้อหาสาระของชุดกิจกรรม จัดเรียงลำดับจากบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม และบัตรคำถามของแต่ละศูนย์
  9. แบบฝึกปฏิบัติหรือกระดาษตอบคำถาม สำหรับผู้เขียนพร้อมเฉลย
  10. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน แบบทดสอบนี้ควรจะมีอยู่ในคู่มือครูด้วยเพื่อที่ผู้สอนจะได้นำไปพิมพ์ และอัดสำเนาแจกนักเรียนได้ตามจำนวนที่ต้องการ
  11. การจัดทำคู่มือครูควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ
    - 11.1 ใช้ภาษาชัดเจนเข้าใจง่าย
    - 11.2 วิเคราะห์ถึงปัญหาและสถานการณ์ต่างๆ เพื่อให้ผู้สอนใช้ชุดกิจกรรมได้ดี
    - 11.3 ควรออกแบบคู่มือครูให้สวยงามน่าหยิบอ่าน
    - 11.4 ควรมีภาพหรือการ์ตูนประกอบ เพื่อให้น่าสนใจ
    - 11.5 หากเป็นเล่มควรทำปกให้สวยงามและทนทานต่อการใช้งาน เขียนหน้าปก ให้เด่นชัด คู่มือวิชาเดียวกันสำหรับหน่วยต่างๆ ควรใช้สีเดียวกันเพื่อให้ง่ายต่อการชี้บ่งในภายหลัง
    - 11.6 แม้จะกำหนดหัวข้อไว้ตามองค์ประกอบข้างต้นแล้วก็ตาม ผู้ทำคู่มืออาจตัดหรือเพิ่มหัวข้อได้ตามความเหมาะสม
- สำหรับการสร้างคู่มือครูในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดรายละเอียดของคู่มือครู ดังนี้
1. แผนการสอน
  2. ชื่อชุดกิจกรรม
  3. คำชี้แจงประกอบชุดกิจกรรม
  4. จุดประสงค์การเรียนรู้
  5. เนื้อหาสาระ และสื่อการเรียน
  6. กิจกรรม
  7. แบบทดสอบท้ายกิจกรรม
  8. เฉลยแบบทดสอบท้ายกิจกรรม
  9. แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
  10. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

## 2.5 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การที่ผู้สอนจะเลือกใช้ชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรมเพื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนต้องรู้ถึงคุณค่า หรือประโยชน์ของชุดกิจกรรมก่อน ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

พัคต์วิภา ตะเพียนทอง (2549: 13) กล่าวว่า คุณค่าของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คุณค่าต่อผู้เรียน
  - 1.1 ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้ตามอัธยาศัย ตามความสามารถแต่ละบุคคล ตามความสนใจคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
  - 1.2 นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น ตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมและฝึกความรับผิดชอบ นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง
  - 1.3 เป็นอิสระในการเรียน โดยเฉพาะเป็นอิสระจากอารมณ์ของครู เรียนได้ในเวลาที่ต้องการไม่จำกัดสถานที่
  - 1.4 มีโอกาสศึกษาสิ่งที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้กว้างขวางเพราะเรียนเป็นอิสระไม่จำกัดเวลา
    - 1.5 ได้ฝึกและรู้คำตอบทันทีที่สามารถทำความเข้าใจใหม่ทันทีทันใดเพราะหนึ่งได้รับการซ่อมเสริม
    - 1.6 ฝึกทักษะการอ่าน ไม่ต้องคอยการบรรยายของครู ไม่ต้องเบื่อบจากการที่ครูอธิบายซ้ำซาก
    - 1.7 ตอบผิดไม่มีใครรู้ ไม่มีใครเยาะเย้ย
    - 1.8 สืบค้นจากภาพในชุดกิจกรรมดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจไม่เบื่อ รับคำแนะนำในการทำกิจกรรม แสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ
    - 1.9 ทำกิจกรรมแล้วผู้ผลได้รับการเสริมแรงทันทีทำให้อยากศึกษาค้นคว้าต่อ
2. คุณค่าต่อผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 2.1 ช่วยให้ผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ซับซ้อน มีลักษณะเป็นนามธรรมสูงที่ไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้
  - 2.2 ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาเพราะชุดกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและเรียนพร้อมกับกลุ่ม
  - 2.3 สร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครูเพราะชุดกิจกรรมจำแนกเป็นหมวดหมู่ ได้จัดระบบการใช้สื่อการเรียนรู้ ทั้งการผลิตสื่อได้จัดเตรียมไว้เรียบร้อยแล้วก่อนนำไปใช้
  - 2.4 ไม่เกิดความขัดแย้งทางอารมณ์และบุคลิกของผู้เรียน
  - 2.5 แก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้การทดลองลดภาระในการจัดการเรียนรู้ลดรายจ่าย
  - 2.6 ใช้สอนซ่อมเสริมนักเรียนที่เรียนไม่ทันได้

เบญจวรรณใจหาญ (2550: 18) กล่าวว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู และส่งเสริมพัฒนาให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษา และปฏิบัติกิจกรรมที่หลากหลายจากชุดกิจกรรม ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายที่จะเรียน แต่มีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองได้เรียนและทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นการเรียน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามศักยภาพของแต่ละคน

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรม ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามอัตภาพ ตามความสามารถของแต่ละบุคคลในทุกๆ ด้าน มีอิสระในการเรียนรู้ สามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ที่พบด้วยตนเอง และฝึกทักษะกระบวนการคิดด้านต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายสามารถเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นได้เรียนและทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

## 2.6 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

นักการศึกษาได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมที่คล้ายกัน ดังนี้

จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549: 48) กล่าวว่า การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ผู้สร้างจะต้องรู้จักการสร้างชุดกิจกรรมก่อนว่า ต้องมีการดำเนินการอย่างไรซึ่งขั้นตอนการดำเนินการ มีดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่อง และมโนมติ
2. การวางแผนและกำหนดรายละเอียด
3. การผลิตสื่อการเรียนรู้เป็นการผลิตสื่อประเภทต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแผน
4. หาประสิทธิภาพในการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมโดยนำไปทดลองปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

อิทเทอร์ (Heathers.1977: 344) ได้เสนอขั้นตอนสำหรับครูผู้สอนในการสร้างชุดกิจกรรมด้วยตนเองไว้ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร ตัดสินใจเลือกสิ่งที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาแล้วจัดลำดับขั้นเนื้อหาให้ต่อเนื่องจากง่ายไปยาก
2. ประเมินความรู้พื้นฐานประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีสอนและสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนโดยต้องคำนึงถึงความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน
4. กำหนดรูปแบบของการเรียน
5. กำหนดหน้าที่ของผู้ประสานงาน หรือจัดอำนาจความสะดวกในการเรียน

จากการศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมที่กล่าวมา ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างชุดกิจกรรม และดำเนินการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งใช้รูปแบบ และขั้นตอนการจัดกิจกรรมตามแนวของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2543- 6) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



1. ชื่อชุดกิจกรรม จะต้องมีความชัดเจน น่าสนใจ และบอกให้ทราบว่าลักษณะของกิจกรรมที่ต้องการเป็นอย่างไร
2. คำชี้แจงประกอบชุดกิจกรรม เป็นการกล่าวให้เห็นภาพอย่างกว้างๆ เพื่อให้ผู้สอนได้เห็นภาพในการฝึกแต่ละกิจกรรม
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ ต้องบอกจุดมุ่งหมายของกิจกรรมนั้นๆ โดยบอกพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดตามกิจกรรมนั้นๆ และต้องให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมโดยที่สังเกตได้ วัดได้เป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวังหลังจากผู้เรียนทำชุดกิจกรรมนั้นจบลงแล้ว
4. เนื้อหาสาระ และสื่อการเรียนรู้ต้องมีเนื้อหาที่ครอบคลุมรายละเอียด และสอดคล้องกับกิจกรรมที่ปฏิบัติ
5. กิจกรรม ต้องมีขั้นตอนและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน และกำหนดให้ผู้เรียนปฏิบัติเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
6. แบบทดสอบ ต้องมีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา  
ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้
  1. วิเคราะห์หลักสูตรโรงเรียนอัสสัมชัญ
  2. กำหนดเรื่องวิจัยคือเรื่องทรัพยากรน้ำ
  3. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดกิจกรรม
  4. กำหนดจุดมุ่งหมายและเนื้อหา
  5. กำหนดกิจกรรมเป็น 6 ชุดกิจกรรม คือ 1) น้ำเพื่อชีวิต 2) วัฏจักรน้ำ 3) แหล่งน้ำ
  - 4) มลพิษทางน้ำและผลกระทบ 5) สถานการณ์น้ำในประเทศไทย และ 6) การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ
  6. สร้างแบบทดสอบท้ายกิจกรรมเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 10 ข้อ
  7. สร้างแบบทดสอบหลังเรียนกิจกรรม 6 กิจกรรม เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำ จำนวน 40 ข้อ

## 2.7 การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เพื่อให้การใช้ชุดกิจกรรมในการเรียนการสอน ประสบความสำเร็จตามความมุ่งหวัง ผู้วิจัยเลือกใช้ชุดกิจกรรมตามขั้นตอนการนำชุดกิจกรรมไปใช้ของรุ่งทิพา จักรกร (2527: 91 – 92) ดังนี้

1. การทดสอบ/สอนเรียนเพื่อดูพฤติกรรมเบื้องต้นอันเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. ชี้นำเข้าสู่บทเรียนเนื่องจากการนำเข้าสู่บทเรียนเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนกระตือรือร้น มีความต้องการที่จะเรียน ซึ่งขึ้นอยู่กับเทคนิคของผู้สอนด้วยในการที่จะนำเข้าสู่บทเรียนให้เข้าใจ
3. ชี้นำประกอบกิจกรรม ครูต้องอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจการทำกิจกรรมก่อนลงมือสอน

4. สรุปบทเรียน ครูจะเป็นคนนำในการสรุปบทเรียนซึ่งอาจทำได้โดยการถาม หรือให้นักเรียนเล่าสรุปความเข้าใจ หรือทำกิจกรรมอื่นที่ทำให้แน่ใจว่าผู้เรียนรู้มโนคติ หรือหลักการตามที่กำหนด

5. ประเมินการเรียนรู้โดยการสอบอีกครั้งเพื่อประเมินว่าผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนในกรณีที่ไม่ผ่านจุดประสงค์ที่กำหนด ข้อใดข้อหนึ่ง ถ้านักเรียนผ่านจุดประสงค์ทุกข้อก็ให้เรียนชุดกิจกรรมต่อไป

สรุปได้ว่า การสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม เพื่อนำชุดกิจกรรมไปใช้ในการเรียนการสอนให้ประสบผลสำเร็จนั้น สิ่งสำคัญที่ต้องควบคุมหรือดูแลเป็นพิเศษ คือ ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมหรือศึกษาการแก้ไขปัญหา หรือตอบปัญหาที่พบ โดยผู้เรียนเป็นผู้ลงมือวางแผนปฏิบัติและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ใช้กระบวนการกลุ่มและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับกลุ่ม ภายใต้การแนะนำ ปรีกษา ช่วยเหลือ และดูแลจากครูผู้สอน และหรือผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้สามารถปฏิบัติตามแนวทางที่วางไว้ให้นักเรียนทำกิจกรรมได้สัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

## 2.8 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การกำหนดประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 294 – 295) จะต้องกำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพจึงเกิดแนวคิดในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมไว้โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  และ  $E_2$  โดย  $E_1$  หมายถึง การประเมินผู้เรียนทั้งกลุ่มต่อเนื่องระหว่างเรียนคิดคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ และค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_2$  หมายถึงประสิทธิภาพของผลลัพท์ ซึ่งคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียน ทั้งกลุ่ม ที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน ดังนั้น  $E_1/E_2$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพท์

การหา  $E_1$  และ  $E_2$  ใช้วิธีการคำนวณหาค่าร้อยละตามสูตรต่อไปนี้ (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต 2528: 294–295)

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

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรมคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดทั้งหมด

$\sum X$  แทน คะแนนรวม ของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดทั้งหมด

$A$  แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

$N$  แทน จำนวนผู้เรียน

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

เมื่อ	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรม) คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
	$\sum F$	แทน	คะแนนของผู้เรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำไว้ที่ 80/80 โดย

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรมแต่ละกิจกรรม รวม 6 กิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 80 และ

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 6 กิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 80

### 3. ทรัพยากรน้ำ

#### 3.1 ความหมายของทรัพยากรน้ำ

วัชรพงศ์ โกมุทธรรมวิบูลย์ (2547: 131) ให้ความหมายของน้ำว่า หมายถึง ของเหลวใส ไม่มีสี กลิ่น รส ใช้บริโภคได้

นัยนา นียมวัน (2548: 35) กล่าวว่า ทรัพยากรน้ำ (Water Resources) หมายถึง น้ำที่เกิดตามธรรมชาติ ที่มีความสำคัญต่อมนุษย์ เพราะน้ำเป็นสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิต น้ำเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ โดยเฉพาะการประมงน้ำจืด และการประมงชายฝั่ง รวมถึงการประมงน้ำลึก น้ำมีประโยชน์เพื่ออุปโภคบริโภค เพื่อเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่ง ที่อยู่อาศัย และการพักผ่อนหย่อนใจ

#### 3.2 ความสำคัญและประโยชน์ทรัพยากรน้ำ

กิติภูมิ มีประดิษฐ์ (2549: 237) กล่าวว่า สิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นมนุษย์สัตว์และพืชจำเป็นต้องใช้น้ำในการดำรงชีวิตและใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่ต้องรับผิดชอบต่อการใช้น้ำมากที่สุดเนื่องจากน้ำจะเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับแทบจะทุกขั้นตอนแห่งวงชีวิตของมนุษย์ การบริโภคน้ำของมนุษย์เป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นถึงปริมาณน้ำเสียที่จะถูกถ่ายทอดออกมาสู่ระบบนิเวศเพราะโดยเฉลี่ยมนุษย์ใช้น้ำประมาณ 200 ลิตรต่อคนต่อวัน เราคงปฏิเสธไม่ได้ว่า ชุมชนที่อยู่ติดกับแหล่งน้ำมักอาศัยแหล่งน้ำเป็นแหล่งทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูล โดยเฉพาะการทิ้งน้ำโสโครกจากการใช้ในกิจกรรมต่างๆ ใน

ชีวิตประจำวันจะถูกระบายออกลงสู่แหล่งน้ำด้วย การบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำและคูคลองต่างๆ ทำได้ไม่ทั่วถึง สาเหตุมาจากการเพิ่มจำนวนประชากรได้ส่งผลให้จำนวนขยะสิ่งปฏิกูล และน้ำโสโครกเพิ่มมากขึ้นตลอดเวลาจนส่งผลกระทบต่อชุมชนและสภาพแวดล้อมดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

ศศิณา ภาธา (2550: 31 – 32) กล่าวว่า น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่จำเป็นและสำคัญยิ่งในการดำรงชีวิต นอกจากนั้นยังเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบนิเวศที่มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ น้ำมิได้เป็นเพียงส่วนประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญของร่างกายมนุษย์ สัตว์ และพืชเท่านั้น แต่มนุษย์ยังต้องใช้น้ำเพื่อประโยชน์ในการบริโภคและอุปโภค การอุตสาหกรรม การเกษตรกรรม น้ำที่มีอยู่บนพื้นโลกอยู่ได้ถึง 3 สถานะและกระจายอยู่ทั่วไปทั้งทางภาค พื้นดิน ภาคพื้นน้ำ ในปริมาณที่แตกต่างกัน ดังนี้

97.27% อยู่ในทะเล มหาสมุทร

2.1% อยู่ในรูปของน้ำแข็งทางซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้

0.63% อยู่ในดิน ใต้ดิน และอื่นๆ

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถสร้างทดแทนได้และเป็นทรัพยากรที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์ ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อมชน มีความสำคัญต่อการเกษตรกรรม การอุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่ง การประมง การอุปโภคบริโภค การผลิตกระแสไฟฟ้า การพักผ่อนหย่อนใจ

นิรมล มูลจินดา (2552: 18) กล่าวว่า ไม่ว่า ชนชาติไหนจะเรียกน้ำว่าอะไร หนึ่งโมเลกุลของน้ำก็ยังคงมีออกซิเจน 1 อะตอม จับกับไฮโดรเจน ๒ อะตอม แต่ละโมเลกุลเชื่อมต่อกันด้วยแรงยึดเหนี่ยวเรียกว่า พันธะไฮโดรเจนอยู่เสมอไม่เคยเปลี่ยนแปลง และเพราะโมเลกุลของน้ำมีประจุไฟฟ้าบวกลบ จับกับโมเลกุลอื่นได้ดี น้ำจึงเป็นตัวทำละลายสากล สร้างสรรค์สารละลายมากมายหลากหลายยิ่งกว่าตัวทำละลายอื่นๆ จะทำได้ไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนน้ำบริสุทธิ์ก็ใส ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ละลายสิ่งอื่นได้ มีแรงตึงผิว มีสามสถานะ ไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ เหมือนกันหมด

มนุษย์ทุกคนดื่มของเหลวใสนี้ตั้งแต่เกิดจนตายเป็นไหลเวียนอยู่ในร่างกายเราการใช้ประโยชน์จากน้ำประเภทต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ย่อมจะแยกออกจากกันเด็ดขาดได้ยาก เพราะการใช้ประโยชน์จากน้ำประเภทหนึ่ง อาจจะมีผลกระทบกับการใช้ประโยชน์อีกประเภทหนึ่ง หรืออาจจะใช้ประโยชน์ร่วมกันได้หลายๆ ประเภท การจัดการใช้ประโยชน์น้ำจึงควรพิจารณาถึงประโยชน์ทุกๆ ประเภทร่วมกันให้บังเกิดผลคุ้มค่ามากที่สุด เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการของมหาชน

### 3.2 วัฏจักรของน้ำ

นัยนา นิยมวัน(2548: 47 – 48)กล่าวว่า น้ำที่มีมากบนพื้นผิวโลกเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ มีการหมุนเวียนเคลื่อนไหวจากที่ไปยังอีกที่หนึ่ง และเปลี่ยนแปลงจากสถานะหนึ่งไปเป็นอีกสถานะหนึ่ง ได้ตลอดเวลา กระบวนการดังกล่าวนี้เรียกว่า วัฏจักรของน้ำ หรือวงจรของน้ำ หมายถึง เส้นทางของน้ำจากมหาสมุทรไปยังแผ่นดินแล้วกลับสู่มหาสมุทรให้พืชขับต้นหรือปัจจัยที่ช่วยให้วัฏจักรของน้ำหมุนเวียนได้ดีมี 4 ปัจจัย ได้แก่

1. ความร้อนจากดวงอาทิตย์ ซึ่งทำให้น้ำระเหยกลายเป็นไอ

2. ลมซึ่งช่วยให้น้ำระเหยได้ดียิ่งขึ้น และทำให้อิอน้ำลอยสูงขึ้นจนกระทบความเป็นจับตัวกันเป็นเมฆ

3. แรงแม่ถ่วงโลก ที่ทำให้เมฆก้อนใหญ่ ตกลงสู่ผิวโลก

4. สิ่งมีชีวิตพวกสัตว์มีกระดูกสันหลังที่ขับถ่ายน้ำใช้แล้วในเซลล์ของตนในสถานะที่เป็นของเหลวทางไต ลำไส้ใหญ่ และผิวหนังของสัตว์ ได้แก่ปัสสาวะ อุจจาระ เหงื่อ และลมหายใจออก และพืชขับน้ำโดยการคายน้ำทางใบในรูปของการระเหยเป็นไอไปในอากาศ

### 3 .3 แหล่งน้ำบนโลก

น้ำบนโลกของเรา กระจายตัวอยู่ในแหล่งต่างๆ พบว่ากว่าร้อยละ 97 ของน้ำบนโลกเป็นน้ำเค็มในมหาสมุทร และอีกร้อยละ 3 เป็นน้ำจืด และน้ำ 3 ใน 4 ของน้ำจืดทั้งหมด เป็นส่วนของน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้มีบางส่วนเป็นน้ำจืดที่ไม่สามารถมองเห็นได้อยู่ในสถานะก๊าซ เรียกว่าไอน้ำ มนุษย์ จึงเหลือแหล่งน้ำจืดที่นำมาใช้ได้จริงๆ ประมาณร้อยละ 1

หยานา นิชมันวัน(2548 51 – 54) กล่าวว่า น้ำบนผิวโลกมีประมาณ ,360 ล้านลูกบาศก์เมตร สามารถแบ่งออกเป็นแหล่งใหญ่ได้ดังนี้ แหล่งน้ำเค็มเป็นน้ำที่มีอยู่ในทะเลมหาสมุทร มีปริมาณมากที่สุด แหล่งน้ำจืดมีทั้งสิ้น 40 ล้านลูกบาศก์เมตร แบ่งเป็นแหล่งน้ำปิดและแหล่งน้ำท่า แหล่งน้ำปิด ได้แก่ บ่อ หนอง และทะเลสาบ มีลักษณะเป็นแอ่งเก็บน้ำ ไม่มีทางไหลลงสู่ทะเลและมหาสมุทร แหล่งน้ำท่า ได้แก่ ห้วย ลำธาร และแม่น้ำ ไหลลงสู่ที่ต่ำรวมกันเป็นร่องน้ำไหลลงสู่ทะเล

#### 3.4 ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ

น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญของมวลมนุษย์และสรรพสิ่งในโลกน้ำมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตมนุษย์เป็นผู้ที่ใช้ประโยชน์จากน้ำในหลายๆ ด้าน รวมถึงเป็นผู้ที่ทำให้น้ำแปรเปลี่ยนสภาพไปจากการใช้ประโยชน์นั้นๆ ปัจจุบันมีการกำหนดมาตรฐานของน้ำไว้เพื่อแสดงคุณภาพ และเป็นเครื่องบอกหรือบ่งชี้ว่า น้ำนั้น สามารถใช้ประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใด

พินิติ รตะนากุล (2544: 65 – 67) กล่าวว่า ลักษณะของน้ำเสียมี 3 ลักษณะ คือ

1. ลักษณะน้ำเสียทางกายภาพ จะประกอบไปด้วยของแข็งทั้งหมด กลิ่น อุณหภูมิ สี และความขุ่นซึ่งใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของน้ำเสียทางกายภาพ ปริมาณของแข็งทั้งหมดประกอบด้วย

1.1 ปริมาณของแข็งที่แขวนลอย (TSS.Total Suspended Solids) และปริมาณของแข็งละลายน้ำ (TDS.Total Dissolved Solids) ค่าปริมาณของแข็งจะเป็นตัวบ่งชี้ความสกปรกและความหนาแน่นของน้ำเสียได้ และยังสามารถบอกถึงประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำ เสียต่างๆ ที่เลือก ใช้ในการบำบัดได้

1.2 กลิ่นส่วนมากจะมาจากแก๊สที่เกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ในน้ำเสีย เช่น แก๊สไข่เน่า เกิดจากจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ต้องการออกซิเจน โดยทำการเปลี่ยนแปลงสภาพของซัลเฟตไปเป็นซัลไฟด์ การกำจัดกลิ่นในน้ำเสียอาจใช้สารเคมีที่สามารถออกซิไดซ์สารที่ทำให้เกิดกลิ่นได้ เช่น คลอรีน หรือผงถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon)

1.3 อุณหภูมิของน้ำ เมื่อน้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้นกว่าปกติ จะมีผลทำให้ปฏิกิริยาชีวเคมีของพวกจุลินทรีย์สูงขึ้นไปด้วย ทำให้ปริมาณออกซิเจน ในน้ำถูกใช้เพิ่มมากขึ้น และทำให้การเจริญเติบโตของพืชที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำมีมากกว่าปกติ นอกจากนี้ยังมีผลให้การละลายของออกซิเจนในน้ำลดลง เนื่องจากค่าอิ่มตัวของออกซิเจนลดลงเมื่อน้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น

1.4 สีของน้ำเสียเป็นปัญหาเนื่องจากโรงงานหลายแห่งเช่นโรงงานทอผ้า โรงงานสีย้อม และอื่นๆ ปล่อยน้ำเสียออกมา ทำให้เกิดผลเสียคือจะเป็นตัวกันขวางแสงแดดไม่ให้ส่องลงใต้น้ำ ทำให้แหล่งน้ำมีสีไม่น่าดูเนื่องจากสามารถมองเห็นสีของน้ำเสียด้วยตาเปล่า

1.5 ความขุ่นเกิดจากการมีสารแขวนลอยที่ลอยอยู่ในน้ำจะกั้นหรือขวางแสงแดดไม่ให้ส่องลงใต้น้ำได้มากถึงข้อยเปอร์เซ็นต์เช่นเดียวกับสี น้ำที่มีความขุ่นมากจะทำให้ยากต่อการกรองน้ำ

2. ลักษณะน้ำเสียทางเคมี จะประกอบด้วยสารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์น้ำเสียที่มาจากบ้านเรือนจะประกอบด้วย ร้อยละ 50 ของสารอินทรีย์และ ร้อยละ 50 ของสารอนินทรีย์

2.1 สารอินทรีย์ ส่วนประกอบที่สำคัญของสารอินทรีย์ในน้ำเสีย คือ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมันและน้ำมัน และปริมาณเล็กน้อยของของผงซักฟอก สารประกอบฟีนอลและยาปราบศัตรูพืช

2.2 สารอนินทรีย์ ได้แก่ ค โลไรด์ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ซัลเฟอร์ โลหะหนัก แก๊ส และสภาพความเป็นกรด – เบส ของน้ำเสีย เป็นต้น

3. ลักษณะน้ำเสียทางชีววิทยาประกอบด้วยจุลินทรีย์มากมายหลายชนิดเจริญอยู่ จุลินทรีย์ที่พบในน้ำเสียทั่วๆ ไป ได้แก่ แบคทีเรีย สาหร่าย ฟังไจ โปรโตซัว โรทีเฟอร์ และไวรัส เป็นต้น

ภาสินี เปลี่ยมพงศ์สานต์ (2548: 235 – 236) กล่าวว่า น้ำเสีย ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 หมายถึง ของเสียที่อยู่ในสภาพของเหลวรวมทั้งมลสารที่ปะปนและปนเปื้อนอยู่ในของเหลวนั้น น้ำเสียอาจเกิดจากสาเหตุต่างๆ ดังนี้

1. น้ำเสียจากชุมชน ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชน

2. น้ำเสียจากอุตสาหกรรม ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการอุตสาหกรรม ตั้งแต่ขั้นตอนการล้างวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การล้างวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องจักรกล ตลอดจนการทำ ความสะอาดในโรงงาน

3. น้ำเสียจากเกษตรกรรม ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมทางการเกษตรซึ่งควบคุม ถึงการเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์

4. น้ำเสียจากแหล่งกำเนิดอื่นๆ ได้แก่ น้ำฝน และน้ำที่ไหลผ่านและชะล้างความสกปรก ต่างๆ

### 3 .5 วิธีรักษาคุณภาพน้ำไม่ให้เน่าเสีย

นพภาพร พานิช (2541: 4/9) กล่าวว่า แนวทางแก้ไขปัญหาน้ำเน่าเสีย (มลพิษทางน้ำ) แก่ภาครัฐและภาคเอกชนหรือประชาชนควรปฏิบัติ ดังนี้

### ภาครัฐควรปฏิบัติ ดังนี้

1. กำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำ เพื่อใช้ควบคุมและอนุรักษ์คุณภาพน้ำ ให้ อยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายและนำไปใช้ประโยชน์ได้
2. ดำเนินการควบคุมดูแลให้ผู้ประกอบกิจการที่ก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำมีการใช้ ระบบบำบัดน้ำเสียให้ได้ตามมาตรฐาน
3. จัดทำระบบน้ำเสยรวม สำหรับแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำ
4. ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งและน้ำในแหล่งน้ำ เพื่อควบคุมดูแลให้ เป็นไปตามมาตรฐาน

### ภาคเอกชน/ประชาชนควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ควรให้ความร่วมมือในการใช้น้ำอย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพ
2. ไม่ทิ้งขยะหรือกากของเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง
3. โรงงานอุตสาหกรรมที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสีย ให้ความสำคัญในการบำบัด น้ำเสียให้มีคุณภาพตามมาตรฐานก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

ธัญญาภรณ์ ภูทอง และ พิมพีใจ สิทธิสุรศักดิ์ (2542: 90 – 91) กล่าวว่า การจัดการน้ำ เสีย ควรเริ่มจากสังคมที่เล็กที่สุด คือ ครอบครัวขยายสู่ธุรกิจขนาดเล็ก จะทำให้ประชาชนส่วนรวม สามารถสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นได้ด้วยการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งมีวิธีบำบัดน้ำเสียอย่างง่าย ดังนี้

1. ใช้ระบบบำบัดแบบติดกับที่โดยสร้างบ่อเกรอะหรือบ่อซึมเป็นถังบำบัดส่วนหนึ่ง ผังลงไประบายน้ำทิ้งลงสู่พื้นใต้ดินวิธีนี้มักจะใช้การบำบัดน้ำทิ้งจากส้วมและน้ำอาซึ่งเหมาะแก่ครัวเรือน ที่มีสมาชิกไม่เกิน 10 คน
2. ถังกรองไร้อากาศ ลักษณะเป็นถังบำบัดน้ำเสีย มีหินหรือพลาสติกกรองอยู่ข้าง ในน้ำที่ทิ้งออกมา จะผ่านการกรองก่อนแล้วชั้นหนึ่ง จะเป็นวิธีการบำบัดที่ดีกว่าบ่อเกรอะแต่ต้องเสีย ค่าใช้จ่ายมากกว่า
3. บ่อดักไขมัน ใช้สำหรับการกำจัดไขมันที่มาจากการทำอาหารบ่อดักไขมันสำหรับ บ้านพักอาศัย จะต้องให้ได้มาตรฐานและมีขนาดพอเหมาะกับปริมาณของผู้ใช้

ดังนั้น ประชาชนทุกคนควรมีจิตสำนึกที่จะช่วยกันรักษาแหล่งน้ำไม่ให้น้ำเสีย การพยายาม ไม่ทิ้งสิ่งสกปรก สารเคมีหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้น้ำเสียลงในแหล่งน้ำ และควรติดตั้งเครื่องบำบัด น้ำเสียประจำบ้านด้วย

### 3.6 สถานการณ์น้ำของประเทศไทย

นัยนา นียมวัน (2548: 66 – 68) กล่าวว่า ปริมาณน้ำต้นทุนที่กระจายอยู่ทั่วประเทศ ใน ปัจจุบันมีปริมาณ 196,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งจะนำไปใช้ประโยชน์ในแง่ของการพัฒนาประเทศได้ ไม่เกินร้อยละ 6 ของจำนวนน้ำต้นทุนทั้งหมด นั่นคือไม่เกิน 117,600 ล้านลูกบาศก์เมตร

## ประเภทของการใช้น้ำที่สำคัญ

1. การใช้น้ำเพื่อบริโภคและอุปโภค เราใช้น้ำดื่มและใช้สอย รวมกันทั้งประเทศ 1,000 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี คำนวณได้จากประมาณการขั้นต่ำของการใช้น้ำดื่ม 2 ลิตรต่อคนต่อวัน และการใช้น้ำอุปโภค 45 ลิตรต่อคนต่อวัน ที่จำนวนประชากร 60 ล้านคน อย่างไรก็ตามพบว่า การใช้น้ำของคนกรุงเทพมหานครสูงกว่าประมาณการขั้นต่ำมาก การประปานครหลวง ประมาณความต้องการน้ำของคนเมืองหลวงไว้เฉลี่ยปีละ 500 ล้านลูกบาศก์เมตร
  2. การใช้น้ำเพื่อการเกษตรเฉพาะพื้นที่ชลประทานของประเทศ ประมาณจำนวนน้ำที่ใช้ราว 46,400 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี แยกเป็นการเพาะปลูกฤดูฝน 44,000 ล้านลูกบาศก์เมตร และการเพาะปลูกฤดูแล้ง 2,400 ล้านลูกบาศก์เมตร
  3. การใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมข้อมูลจากนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออก ซึ่งคาดการณ์ไว้ในปี 2544 พบว่า การใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมรวมกันสูงถึง 123.2 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งความต้องการน้ำในภาคอุตสาหกรรมจะเพิ่มขึ้นตามการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศทุกปี
  4. การใช้น้ำเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าเขื่อนที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการผลิตไฟฟ้า ทั้ง 15 เขื่อนดังได้กล่าวแล้ว รวมกันแล้วใช้น้ำทั้งสิ้น 30,000 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี
- นอกจากการใช้น้ำหลักทั้ง 4 ประเภทนี้แล้ว การใช้น้ำประเภทอื่นๆ ก็มีแนวโน้มว่า ความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้นทุกๆ ปี เช่น ธุรกิจสนามกอล์ฟ ธุรกิจก่อสร้าง ฯลฯ

## ปัญหาการขาดแคลนน้ำ

เมื่อประชาชนมีมากขึ้น ปริมาณน้ำที่ต้องการก็มากขึ้นตามไปด้วย ในขณะเดียวกัน การตัดไม้ทำลายป่า ซึ่งเป็นการทำลายต้นน้ำลำธาร และสารเคมีที่ไหลมาจากพื้นที่เกษตรกรรม ตลอดจนน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรม และน้ำทิ้งชุมชนและเมืองใหญ่ ก็ยิ่งเร่งให้น้ำจืดหมุนเวียนตามธรรมชาติ ไม่เพียงพอต่อความต้องการมากขึ้น หรือแม้ว่า จะมีปริมาณเพียงพอ แต่คุณภาพของน้ำก็เสื่อมลงจนยากต่อการนำมาใช้ประโยชน์ การขาดแคลนน้ำจึงเกิดขึ้น

ดังนั้นการจัดให้มีน้ำเพียงพอต่อความต้องการเพื่อการรักษาระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน และเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ จึงเป็นการสร้างความมั่นคงพื้นฐานให้แก่ชาติ

## สาเหตุสำคัญของการขาดแคลนน้ำ

คือ

1. จำนวนประชากรเพิ่มขึ้น
2. การพัฒนาด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น
3. การเปลี่ยนแปลงบรรยากาศของโลก
4. ทรัพยากรน้ำไม่ได้เพิ่มขึ้น
5. การใช้น้ำไม่มีประสิทธิภาพ และผิวดินสูญเสีย
6. ขาดแคลนแหล่งเก็บกักน้ำผิวดิน
7. แหล่งต้นน้ำธรรมชาติเดิมตื้นเขินและถูกบุกรุก



8. ป่าต้นน้ำลำธารถูกทำลาย ทำให้ปริมาณฝนลดลง

9. เกิดวิกฤตการณ์น้ำเสีย

### ผลกระทบจากปัญหาการขาดแคลนน้ำ

การขาดแคลนน้ำทำให้เกิดปัญหาความขัดแย้ง และแย่งชิงทรัพยากรน้ำ ระหว่างภาคเกษตรกรรมกับอุตสาหกรรม ชนบทกับตัวเมือง ประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งอยู่ในบริเวณลุ่มน้ำเดียวกัน และใช้น้ำร่วมกัน โดยเฉพาะเมื่อไม่มีสนธิสัญญาหรือข้อตกลงระหว่างประเทศเป็นลายลักษณ์อักษร

### 3.7 น้ำกับโครงการพระราชดำริ

พินิติ รัตนากูล (2544: 115 – 116) กล่าวถึง โครงการพระราชดำริที่เกี่ยวข้องกับน้ำ ได้แก่

“อธรรมปราบอธรรม ทรงพระราชทานเพื่อแนะนำวิธีการธรรมชาติที่ง่ายและประหยัดในเรื่องของการบำบัดน้ำเสียในโครงการพระราชดำริ โดยใช้ผักตบชวาดูดซับสิ่งสกปรกออกจากน้ำ และยังสามารถนำผักตบชวามาทำเป็นปุ๋ยหรือเชื้อเพลิงได้อีก อีกทั้งยังทรงใช้ควบคู่กับเทคโนโลยีที่ทรงคิดขึ้นเพื่อการบำบัดน้ำเสีย คือกักหน้ำช้ำพัฒนา

“ก่อนวัน เลี้ยงให้อ้วน โจมตี” ทรงพระราชทานเพื่อเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานการทำฝนหลวงที่ทรงกำหนดขึ้น ใช้เป็นหลักปฏิบัติสำหรับพื้นที่ที่ประสบปัญหาภัยแล้ง โดยขั้นตอนแรกเป็นการโปรยสารเคมีเพื่อทำให้อุณหภูมิของน้ำในเมฆ จากนั้นจึงสร้างหรือเลี้ยงให้เจริญเติบโตขึ้น และขั้นตอนสุดท้ายเป็นการโจมตีกลุ่มเมฆที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นกลุ่มเมฆฝน ทำให้เกิดฝนตกลงสู่พื้นที่เป้าหมาย

“4 น้ำ 3 รส” เป็นแนวคิดที่ทรงพระราชทานในการแก้ปัญหาน้ำท่วม น้ำจืด น้ำเปรี้ยว น้ำเค็ม ที่มีผลต่อการเกษตรกรรมในภาคใต้ โดยทรงวางหลักการแก้ไข คือ สร้างระบบป้องกันน้ำเปรี้ยวจากป่าพรุที่ทำให้พื้นที่เกษตรกรรมเป็นกรด พร้อมมีระบบป้องกันน้ำเค็มที่จะบุกรุกและระบบส่งน้ำจืดเพื่อช่วยเหลือพื้นที่เกษตรกรรม

“โครงการแก้มลิง เป็นโครงการที่พระราชทานในยามที่เกิดภาวะน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร โดยทรงมีพระราชดำริว่า “พฤติกรรมของลิงเวลากินกล้วย มักเก็บตุนไว้ที่แก้ม” ดังนั้น จึงทรงใช้ในการแก้ปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร ด้วยการควบคุมปริมาณน้ำ และผันน้ำส่วนเกินไปเก็บไว้ในบ่อน้ำขนาดใหญ่ จากนั้นทรงใช้อิทธิพลของน้ำขึ้นและน้ำลงในการระบายน้ำลงสู่อ่าวไทยต่อไป

### 3.8 ความหมายของการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

เกษม จันทรแก้ว (2540: 111 – 112) ให้ความหมายของ การอนุรักษ์น้ำ ว่าหมายถึง การใช้ตัวอย่างสมเหตุสมผล เพื่อให้มีน้ำใช้ตลอดไป นอกจากเพื่ออุปโภคและบริโภคแล้ว ยังรวมถึงการเก็บเอาไว้เซยชม พื้นฟูและพัฒนาให้ดีขึ้น

นัยนา นิยมวัน (2548: 64) ให้ความหมายของ การอนุรักษ์น้ำ ว่าหมายถึง การรักษาทั้งปริมาณและคุณภาพของน้ำ เพื่อประโยชน์การใช้สอย

จากความหมายของการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำที่นักวิชาการหลายๆ ท่านได้ให้ความหมายไว้ พอสรุปได้ว่า การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำคือการป้องกัน ดูแล และบำรุงรักษาทรัพยากรน้ำไม่ให้เกิดมลพิษ หรือเสื่อมโทรมลง การใช้น้ำอย่างถูกวิธีตามหลักวิชาการให้เป็นประโยชน์และเป็นเวลานานที่สุด

### 3 .9 วัตถุประสงค์ของการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

นิวัติ เรืองพานิช (2546 : 143 – 144) กล่าวถึง วัตถุประสงค์ของการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำไว้ดังนี้

1. เพื่อให้ได้น้ำที่มีปริมาณเพียงพอแก่ความต้องการ ไม่มากและน้อยเกินไป เช่น ฤดูแล้ง มีน้ำใช้ และฤดูฝนไม่เกิดน้ำท่วม
2. เพื่อให้ได้น้ำที่มีคุณภาพดี ใสสะอาด ไม่ขุ่นขี้หรือมีสารที่เป็นพิษเป็นภัยเจือปนอยู่ ถ้าได้น้ำที่มีคุณภาพดี ย่อมจะอำนวยความสะดวกแก่ผู้บริโภค ทำให้ปราศจากเชื้อโรค คุณภาพของน้ำแบ่งได้ 3 อย่าง คือ คุณภาพทางกายภาพ เช่น ความขุ่นขี้ของตะกอน อินทรีย์วัตถุต่างๆ ที่ไหลลอยมากับน้ำ ทำให้น้ำสกปรก ไม่ใสสะอาด คุณภาพทางเคมี ได้แก่ สารเคมีที่เป็นพิษต่อผู้ใช้น้ำ เช่น แคลเซียมคาร์บอเนต ทำให้น้ำกระด้าง ไชยาไนต์และปรอทจากโรงงานอุตสาหกรรม และฟอสฟอรัสจากผงซักฟอกและที่ถูกชะล้างจากไรนา และคุณภาพทางชีวภาพ หมายถึงสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อยู่ในน้ำ เช่น แบคทีเรีย ไวรัส และเชื้อโรคอื่นๆ ที่เป็นภัยต่อมนุษย์ น้ำที่มีคุณภาพดีจึงควรปราศจากสิ่งต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น
3. เพื่อให้มีน้ำใช้ในเวลาที่ต้องการใช้การจัดการจึงมุ่งให้มีน้ำไหลอยู่ในลำธารอย่างสม่ำเสมอตลอดปี สิ่งที่ทำได้คือการรักษาต้นน้ำลำธารให้อยู่ในสภาพที่ดี ทำการสร้างเขื่อนอ่างเก็บน้ำตามความจำเป็นไว้กักเก็บน้ำในฤดูที่มีน้ำหลากและระบายไปใช้ในฤดูแล้ง เป็นต้น
4. เพื่อเพิ่มระดับน้ำใต้ดินและลดการสูญเสียจากน้ำที่ไหลบ่า การจัดการลุ่มน้ำเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถลดการไหลบ่าของน้ำลงได้ โดยช่วยให้ น้ำซึมผ่านผิวดิน และกักเก็บน้ำไว้ภายในดินให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
5. เพื่อลดการสูญเสียจากการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ เช่น การใช้ การดื่ม การเกษตร การชลประทานและการอุตสาหกรรม เป็นต้น

### 3.10 หลักการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

ชลาลัย สมบารมี (2547 : 8) กล่าวว่า “การอนุรักษ์ ควรเคียงคู่กับการพัฒนา” ปัจจุบันกระแสอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมถือเป็นกระแสที่มาแรงอย่างต่อเนื่อง และตราบใจที่ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมยังอยู่ในภาวะเสี่ยงสูงมากเช่นนี้ผลกระทบต่อมนุษยชาติก็ยิ่งเด่นชัดมากขึ้น ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ทรัพยากรเห็นได้จากการตั้งกระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อพิจารณาทุกโครงการและศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นสิ่งที่ยืนยันว่า การพัฒนา ย่อมควบคู่กับการอนุรักษ์ และการอนุรักษ์ที่ถูกต้องย่อมเปิดทางให้การพัฒนาดำเนินไปได้เช่นกัน

นัยนา นิยมวัน (2548: 124 – 125) กล่าวว่า การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ต้องคำนึงถึง ทั้งสองประการตามหลักการ ดังนี้

1. การอนุรักษ์ต้นน้ำลำธาร
2. การพัฒนาแหล่งน้ำ
3. การใช้น้ำอย่างประหยัดเพื่อผลิตไฟฟ้าร่วมกับการชลประทาน
4. การควบคุมน้ำเสีย

สรุปได้ว่า การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ คือ การป้องกันปัญหาที่จะเกิดกับน้ำและการนำน้ำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการดำรงชีพของมนุษย์ซึ่งมนุษย์ควรตระหนักและช่วยกันแก้ปัญหาการสูญเสียทรัพยากรวิธีหนึ่งได้ด้วยการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

#### 4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

##### 4 .1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นคุณลักษณะของผู้เรียนเกี่ยวกับความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบและแนวทางในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

ศุภพงศ์ คล้ายคลึง (2548: 27) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลสำเร็จที่เกิดจากพฤติกรรมการกระทำกิจกรรมของแต่ละบุคคลที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านต่าง ๆ

องอาจ นัยวัฒน์ (2548: 160) กล่าวว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดความรู้ในเนื้อหาสาระที่ได้จากการศึกษาเล่าเรียนหรือได้รับการฝึกอบรมคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบประเภทนี้ซึ่งระดับคุณสมบัติหรือลักษณะเฉพาะด้านความคิด (Cognitive Domain) และด้านทักษะปฏิบัติ (Psychomotor Domain) ที่เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นิสิต/นักศึกษา และผู้เข้ารับการฝึกอบรมว่ามีปริมาณมากน้อยเพียงใดภายหลังจากการที่ได้ศึกษาหรือฝึกอบรมในหน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit)

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือความสามารถของผู้เรียนที่เกิดมาจากการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งแสดงออกมาในรูปของความสำเร็จและสามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบ

##### 4.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2532: 8 – 9) แบ่งลักษณะของแบบทดสอบเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์ที่ใช้สำหรับตัดสินว่าผู้เรียนมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เป็นการวัดเพื่อให้ตรงตามจุดประสงค์ซึ่งเป็นหัวใจของข้อสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร สร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร สามารถจำแนกผู้เรียนตามความเก่งอ่อนได้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐาน ซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถวัดได้ที่แสดงสถานภาพความสามารถของบุคคล เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2538 146 – 147) ได้แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 2 พวก คือ

1. แบบทดสอบของครูหมายถึง ชุดของคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นซึ่งเป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่า นักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บกพร่องตรงไหน จะได้อ่านซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดความพร้อมที่จะได้เรียนบทเรียนใหม่ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูผู้สอนวิชานั้น ผ่านการทดลองคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดี จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใดๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบ บอกวิธีสอบและมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐานมีวิธีการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้ว จะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ ซึ่งควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่างๆ ดังนี้

- 2.1 ความรู้ความจำ
- 2.2 ความเข้าใจ
- 2.3 การนำไปใช้
- 2.4 การวิเคราะห์
- 2.5 การสังเคราะห์
- 2.6 การประเมินค่า

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ เป็นแบบทดสอบวัด ความสามารถผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนการสอน สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ของกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ใช้วัดพฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า

## 5. ความตระหนัก

### 5 .1 ความหมายของความตระหนัก

บลูม (Bloom. 1971: 273) กล่าวว่า “ความตระหนัก” เป็นขั้นต่ำสุดของอารมณ์ และความรู้สึก ความตระหนักเกือบคล้ายความรู้สึกตรงที่ไม่เน้นลักษณะของสิ่งเร้าและไม่เน้นปรากฏการณ์หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความตระหนักจะเกิดขึ้นได้เมื่อมีสิ่งมาเร้า

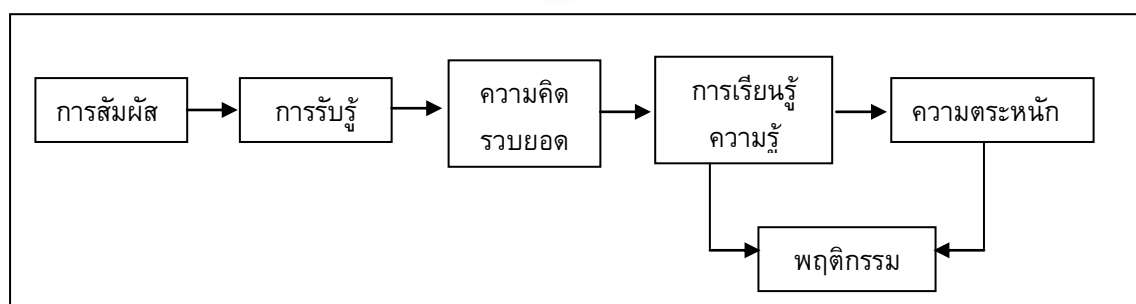
กู๊ด (Good. 1973: 54) ให้ความหมายของความตระหนักว่า หมายถึง การกระทำที่แสดงว่าจำได้ การรับรู้หรือมีความรู้ ซึ่งความตระหนักมีความหมายเหมือนกับความรู้ (consciousness)

อนุสรณ์ กาลดิษฐ์ (2548: 51) ให้ความหมายของความตระหนักว่าหมายถึง ความสำนึก ซึ่งบุคคลเคยมีการรับรู้ หรือเคยมีความรู้มาก่อน เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นจิตสำนึกหรือความตระหนักขึ้น ความตระหนักมีความหมายเหมือนกับคำว่าความสำนึก เป็นสภาวะทางจิตใจที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึก ความคิด ความปรารถนาต่างๆ อันเกิดจากความรู้และความสำนึกต่างๆ มาแล้ว โดยมีการประเมินค่า และตระหนักถึงความสำคัญของตนเองที่มีต่อสิ่งนั้น

### 5 .2 องค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดความตระหนัก

ปัจจัยหรืออิทธิพลต่อการรับรู้ หรือความตระหนักแบ่งเป็น 2 องค์ประกอบ คือ ลักษณะของสิ่งเร้า และลักษณะของบุคคลที่รับรู้

1. ลักษณะของสิ่งเร้า หรือคุณสมบัติของสิ่งเร้า เป็นปัจจัยภายนอกที่ทำให้บุคคลเกิดความสนใจที่จะรับรู้ จะนำไปสู่ความตระหนักต่อไป
2. ลักษณะของบุคคลที่รับรู้ หมายถึง การที่บุคคลจะเกิดความตระหนักต่อปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งมากน้อยแค่ไหน ย่อมจะขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านกายภาพ ได้แก่ สมรรถภาพของอวัยวะรับสัมผัส หู ตา จมูก ปาก และปัจจัยทางด้านจิตวิทยา ได้แก่ ความรู้เดิม การสังเกตพิจารณา ความสนใจ ความตั้งใจ ความพร้อมที่จะรับรู้ การเพิ่มคุณค่า ฯลฯ ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้จะมีอิทธิพล ทำให้บุคคลเกิดความตระหนักแตกต่างกัน ซึ่งขั้นตอน และกระบวนการเกิดความตระหนักสามารถอธิบายได้ดังปรากฏตาม ภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนัก

ที่มา : Carter V. Good. 1973: 54

จากภาพประกอบ 2 แสดงว่า ความตระหนักเป็นผลของกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) กล่าวคือ เมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าหรือสัมผัสจากสิ่งเร้าแล้วจะเกิดการรับรู้ขึ้น เมื่อเกิดการรับรู้แล้ว ต่อไปก็จะเกิดการนำไปสู่ความเข้าใจในสิ่งเร้า นั่นคือ เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งเร้า นั้น และนำไปสู่การเรียนรู้ในขั้นต่อไป คือ มีความรู้ในสิ่งนั้น และเมื่อบุคคลเกิดความรู้แล้ว ก็จะมีผลไปสู่ความตระหนักในที่สุด และทั้งความรู้และความตระหนักนี้ก็จะนำไปสู่การกระทำหรือพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้า

สรุปได้ว่า ความตระหนักเป็นการปลูกฝัง และพัฒนาความรู้ที่มีอิทธิพลต่อการกระทำ หรือมีอิทธิพลต่อการแสดงพฤติกรรม ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสรุปว่า ความตระหนักเป็นการปลูกฝังและพัฒนาความซาบซึ้งต่อสิ่งแวดล้อมในทางที่ถูกต้อง เมื่อบุคคลมีพฤติกรรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมแล้ว การทำลายทรัพยากรธรรมชาติจะลดน้อยลง และผู้วิจัยให้นิยามศัพท์เฉพาะของความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำว่า ความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ หมายถึง การแสดงออกซึ่งความรู้สึกรู้สึก ความสำนึกในผลของการกระทำของนักเรียนที่จะนำผลดีและผลเสียมาสู่การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ซึ่งครอบคลุมพฤติกรรม 3 ด้าน คือ ด้านความรู้สึกรู้สึก ด้านคิดเห็น และด้านความสำนึก

### 5.3 การวัดความตระหนัก

บุญธรรมกิจปริดาปริสุทธ์ (2535: 10) กล่าวว่า ความรู้ตัวหรือความตระหนักไปความรู้สึกไว ต่อปรากฏการณ์ หรือสิ่งเร้าบางอย่าง ซึ่งแสดงออกถึงความตั้งใจหรือความสนใจ ดังนั้นการประเมินจึงต้องมีหลักเกณฑ์ เทคนิค ใช้วิธีการต่างๆ ดังนี้

1. การสังเกต เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และ ผิวกาย ศึกษาพฤติกรรมมนุษย์หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยการเฝ้าดูการกระทำของเขา ซึ่งแสดงออกในสถานการณ์ต่างๆ และในการทำกิจกรรมต่างๆ
2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการสองทาง (Two-way Method) มีการสนทนาระหว่างผู้มีข้อมูลกับผู้ต้องการทราบข้อมูล เป็นการถามตอบกันตรงๆ หากมีข้อสงสัยหรือคำถามใดไม่เข้าใจหรือเข้าใจไม่ชัดเจนก็ถามซ้ำและทำความเข้าใจชัดเจนได้ทันที เป็นการสร้างความมั่นใจให้ทั้งผู้ตอบ และผู้ทำวิจัย
3. การใช้แบบสอบถาม แบบสอบถามเป็นชุดของคำถามที่จัดเรียงไว้ อย่างเป็นระเบียบและเป็นระบบสำหรับส่งให้กลุ่มตัวอย่างอ่านและตอบคำถามด้วยตนเอง แบบสอบถามจะถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริงกับความคิดเห็นของผู้ตอบ ซึ่งคำถามอาจเป็นคำถามชนิดปลายเปิดหรือปลายปิดก็ได้ หรืออาจจะผสมกันทั้งสองแบบ

นอกจากนี้ ยังมีการใช้เครื่องมือวัดความตระหนักเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) เป็นเครื่องมือวัด ชนิดที่ให้ตรวจสอบว่า เห็นด้วย - ไม่เห็นด้วย มี-ไม่มี สิ่งที่กำหนดในรายการ อาจอยู่ในรูปของการทำเครื่องหมายตอบหรือเลือกกว่าใช่-ไม่ใช่ ก็ได้และการวัด โดยใช้มาตราวัดอันดับคุณภาพ ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการใช้วัดอารมณ์ และวัดความรู้สึกว่า มีความเข้มมากน้อยเพียงใด ส่วนการวัดโดยการใช้ความหมายทางภาษาเป็นเครื่องมือวัดชนิดหนึ่งที่สามารถวัดเกี่ยวกับ

การประเมินค่า (Evaluation) ศักยภาพและพวกที่เกี่ยวกับกิจกรรม

คราท์วอล และคณะ (Krathwohl; et al. 1973: 101 – 103) ให้แนวคิดเกี่ยวกับการวัดความตระหนักว่า พฤติกรรมที่จะใช้วัดความตระหนักจะต้องเป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับความสำคัญในบางสิ่งบางอย่างที่แสดงว่า ผู้ตอบตระหนักในความเป็นอยู่ของปรากฏการณ์ เหตุการณ์ หรือกิจการบางอย่าง การตระหนักต่อคนบางคนหรือของบางอย่างคือ การรู้จักสิ่งนั้นหรือคนนั้น ถึงแม้ว่าการรู้นั้น จะเป็นการรับรู้แต่ผิวเผินก็ตาม

นอกจากนี้ คราท์วอล ยังได้กล่าวถึง ขอบเขตของความตระหนักว่า เป็นเรื่องสำคัญที่ต้องสังเกตว่า ช่วงของความตระหนักจะปรากฏต่อเนื่องจากปลายสุดที่เป็นความตระหนักอย่างผิวเผิน หรือหายๆ จนถึงความสำคัญอย่างลึกซึ้ง และละเอียด ในกรณีที่สองนิยามศิลปะตัวอย่างของความตระหนักอย่างหายๆ คือ การสำนึกโดยรับรู้ว่ามีภาพวาดอยู่ซึ่งความตระหนักเช่นนั้นไม่เคยมีมาก่อนความสำคัญอย่างลึกซึ้งจะเกิดขึ้นเมื่อครูชี้ให้เห็นความแตกต่างของภาพวาดประเภทต่างๆ ซึ่งจะเป็นไปตามขั้นตอนคือ ความตระหนักอย่างผิวเผิน จะต้องเกิดขึ้นก่อนแล้วความตระหนักแบบลึกซึ้งก็จะเกิดตามมา

สิ่งที่สำคัญอีกสิ่งหนึ่งในการวัดความตระหนักคือ การสร้างข้อสอบสถานการณ์ที่แสดงความตระหนัก ต้องปราศจากการชี้แนะ หรือชักนำโดยตรงจากผู้ถามว่า มีสิ่งของหรือปรากฏการณ์นั้นอยู่

#### 5 .4 การสร้างแบบวัดความตระหนัก

เชดส์คัตต์ โฆวาสิษฐ์(2525: 50 – 56) ได้กล่าวถึง ลำดับขั้นตอนการสังเคราะห์แบบวัดความตระหนักไว้ดังนี้

1. พิจารณาว่าต้องการวัดความตระหนักของใครและตีความหมายของความตระหนัก และสิ่งที่วัดนั้นให้แน่นอน

2. เมื่อตีความหมายของสิ่งของที่จะวัดแน่นอนแล้ว ก็สร้างข้อความในแต่ละข้อนั้นๆ ให้ครอบคลุมเนื้อหาในหัวข้อเหล่านั้น ข้อความนี้อาจจะเขียนขึ้นเองหรือนำมาจากที่อื่น จากหนังสือพิมพ์ หรือจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านนั้นๆ ก็ได้ แต่ต้องมีลักษณะ ดังนี้

2.1 เป็นข้อความที่เขียนในแง่ความรู้สึก ความเชื่อ หรือความตั้งใจที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ไม่ใช่ข้อเท็จจริง

2.2 ข้อความที่บรรจุในมาตรฐานประเมินค่า จะต้องประกอบด้วยข้อความที่เป็นบวกและลบคละกันไป

2.3 ข้อความในแต่ละข้อต้องสั้น เข้าใจง่าย ชัดเจน ไม่กำกวม

3. เมื่อได้ข้อความเพียงพอแล้วก็บรรจุลงในสเกล โดยให้มีข้อเลือก 5 ข้อเลือก คือ มีความตระหนักมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

4. การกำหนดน้ำหนักในการตอบข้อเลือกต่างๆ แต่ละข้อความ ซึ่งในการกำหนดน้ำหนัก ว่าข้อเลือกใดควรจะน้ำหนักเท่าใดนั้น มีวิธีการอยู่ 3 วิธี แต่ที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ กำหนดตัวเลขตามความนิยม (Arbitrary Weighting Method) ซึ่งกำหนดให้แต่ละข้อเลือกมีน้ำหนักเป็น 5, 4, 3, 2, 1 เมื่อชนิดของข้อความ เป็นบวก และ 1, 2, 3, 4, 5 เมื่อชนิดของข้อความ เป็นลบตามลำดับ

5. ตรวจสอบข้อความที่สร้างขึ้น ซึ่งอาจทำได้โดยผู้สร้างข้อความเองหรือ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบ 3 – 5 คน ให้ผู้เชี่ยวชาญระบุข้อบกพร่องการใช้ภาษาความเข้าใจตรงกันนำมาแก้ไขปรับปรุง แล้วนำไปใช้

สุชนภา สำเนียงสูง (2546: 43) ได้สรุปการสร้างแบบวัดความตระหนัก ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูล ข้อมูลนั้นอาจมาจากเอกสารบทวิเคราะห์งานการศึกษาวิจัย
2. การตรวจสอบข้อมูลเพื่อให้แน่ใจว่า ข้อมูลที่นำมาใช้ในการสร้างแบบวัดมีความเหมาะสมกับการที่จะตอบหรือใช้วัดกับกลุ่มตัวอย่าง
3. เขียนแบบวัดโดยการสร้างเหตุการณ์ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้แสดงความรู้สึกที่แท้จริงของตนออกมา โดยการตรวจสอบในแบบตรวจสอบรายการ
4. จัดเรียงตัวลวงและตัวเลือก

#### 5. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบวัด

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างแบบวัดความตระหนักต่ออารยธรรมวัฒนธรรมนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยให้คะแนนแต่ละข้อเป็น 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2 และ 1 หมายถึง ดีมาก ดีปานกลาง น้อยและ ควรปรับปรุง เมื่อชนิดของข้อความเป็นบวก และแบ่งเป็น 1, 2, 3, 4, 5 เมื่อชนิดของข้อความ เป็นลบ

## 6. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

### 6 .1 ความหมายของการทำงานกลุ่ม

นักการศึกษา ให้ความหมายของการทำงานกลุ่มไว้ ดังนี้

ดวงแข ละม้ายศรี (2546:8) ให้ความหมายของการทำงานกลุ่มว่าหมายถึง การแสดงออกของบุคคลในการทำกิจกรรมร่วมกัน โดยกำหนดวัตถุประสงค์ และมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน สมาชิกภายในกลุ่ม มีความสัมพันธ์ติดต่อสื่อสารกัน มีความสามัคคี ความผูกพัน เห็นประโยชน์ในการทำงานร่วมกัน ช่วยกันแก้ปัญหาเพื่อให้งานบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ และเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ

กาญจนา ไชยพันธุ์ (2549: 3) กล่าวว่า การที่บุคคลมารวมกัน เพื่อศึกษาประสบการณ์ของกลุ่มหลายๆ ฝ่าย ศึกษาพฤติกรรมความเป็นผู้นำ ความคิด ฝึกปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และมีการศึกษาจากประสบการณ์ โดยผู้ศึกษาจะต้องเข้าไปมีส่วนร่วมในประสบการณ์การเรียนรู้ที่จัดขึ้นจาก ความหมายของกิจกรรมกลุ่มดังกล่าวสรุปได้ว่า กิจกรรมกลุ่มหมายถึง วิธีการหนึ่งที่เกิดขึ้น เพื่อให้ นักเรียนได้รับประสบการณ์โดยตรงก่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีกิจกรรมร่วมกันภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ซึ่งกันและกันพร้อมทั้งสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมร่วมกัน เพื่อนำมาพัฒนากลุ่มและตนเอง



สรุปว่า การทำงานกลุ่ม หมายถึง การที่กลุ่มบุคคล ตั้งแต่ 2 คน มาปฏิบัติงานร่วมกัน มีเป้าหมายของการปฏิบัติงานร่วมกัน โดยสมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันดำเนินงานของกลุ่ม มีการติดต่อสื่อสารประสานงานภายในกลุ่ม เพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย

## 6.2 ลักษณะการทำงานกลุ่ม

ทิตนา แชมมณี และคณะ (2528: 343) กล่าวว่า ลักษณะการทำงานกลุ่มประกอบด้วย

1. การมีเป้าหมายร่วมกัน กล่าวคือ บุคคลที่มาด้วยกันนั้นจะต้องมีวัตถุประสงค์ในการมารวมกลุ่มร่วมกัน คือ จะต้องมีการรับรู้และเข้าใจในเป้าหมายร่วมกันว่าจะทำอะไรให้เป็นผลสำเร็จ
2. การมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน กล่าวคือ บุคคลที่มาด้วยกันจำเป็นต้องมีบทบาทหน้าที่ในการดำเนินงานของกลุ่มในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง
3. การติดต่อสื่อสารกันในกลุ่ม กล่าวคือ บุคคลในกลุ่มจะต้องมีการสื่อความหมายต่อกันและกัน เพื่อให้งานของกลุ่มสำเร็จ การมีผลประโยชน์ร่วมกัน ได้แก่ การจัดสรรผลตอบแทนซึ่งกลุ่มจะได้รับจากการทำงานร่วมกัน

## 6.3 องค์ประกอบของการทำงานกลุ่ม

ทิตนา แชมมณี (2543 : 8) ได้จำแนกลักษณะองค์ประกอบของกลุ่ม คือ ผู้นำสมาชิก ลักษณะของกลุ่มและกระบวนการกลุ่ม ไว้ดังนี้

1. ผู้นำกลุ่มได้รับการคัดเลือกอย่างดี เป็นผู้ที่มีความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่ไม่ว่า สถานการณ์ใด
2. ผู้นำที่ดี คือ มีคุณสมบัติที่ก่อให้เกิดบรรยากาศให้สมาชิกทำงานร่วมกันมากกว่าการแข่งขันและการแสดงความคิดเห็น
3. ผู้นำกลุ่มต้องไม่เป็นผู้เผด็จการ ควรให้กลุ่มสมาชิกร่วมกันตัดสินใจ
4. สมาชิกกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกอย่างของกลุ่ม ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับลักษณะของแต่ละกิจกรรมด้วย
5. สมาชิกทำงานร่วมกันเพื่อจุดมุ่งหมายของกลุ่ม ช่วยกันแก้ปัญหาและอุปสรรค
6. สมาชิกต้องฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทุกคนมีสิทธิที่จะออกความคิดเห็นได้ ไม่ถูกคุกคามความคิดเห็นของสมาชิกอื่น ๆ ของกลุ่ม ไม่มีใครมีอำนาจเหนือใคร ทุกคนร่วมมือร่วมใจกันทำงาน แม้ว่าปัญหาขัดแย้งจะเกิดขึ้น กลุ่มจะต้องศึกษาสาเหตุเพื่อแก้ปัญหาของกลุ่ม
7. ขนาดของกลุ่ม คือ 5 – 15 คน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อเรื่องกิจกรรมและอุปกรณ์ เครื่องมือตลอดจนการจัดที่นั่งกลุ่มที่จะทำให้การทำงานเป็นไปตามเป้าหมายของกลุ่ม
8. บรรยากาศของกลุ่มต้องเป็นกันเอง ไม่เป็นทางการหรือมีระบบระเบียบ
9. จุดมุ่งหมายของกลุ่มที่ชัดเจน และเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม
10. กลุ่มจะต้องร่วมกันวางแผน แบ่งกันทำงาน ตกลงกติกาการทำงานเพื่อให้สมาชิกเข้าใจและปฏิบัติเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของกลุ่ม
11. กระบวนการตัดสินใจต้องสอดคล้องกับสถานการณ์มีการตัดสินใจร่วมกัน

12. เน้นการทำงานร่วมกัน ส่งเสริมความสามัคคีในกลุ่ม

13. สมาชิกเป็นผู้ประเมินประสิทธิภาพของกลุ่ม ตัดสินใจว่าจะปรับปรุงและส่งเสริมการทำงานได้อย่างไร

จากการศึกษาเอกสารสรุปได้ว่า องค์ประกอบของกลุ่มประกอบด้วย ผู้นำ สมาชิกและ วัฏจักรของการกลุ่ม แบ่งหน้าที่ชัดเจน กลุ่มมีการวางแผน แบ่งงาน มีการสื่อสาร เพื่อให้งานของกลุ่มสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้

#### 6 .4 หลักของพลังกลุ่ม

คมเพชร ฉัตรศุภกุล (253056 – 58) กล่าวว่า พลังกลุ่มหรือพลวัตของกลุ่มประกอบด้วย ลักษณะต่างๆ ของสมาชิกและผู้นำ ดังนี้

1. มีความเคารพในสมาชิกของกลุ่มทุกคน เพราะเชื่อว่า ทุกคนมีความสามารถบางอย่างในตัวของเขาเอง ถ้ามีสิ่งเร้าที่ดีเขาจะแสดงความสามารถออกมาให้ปรากฏแก่กลุ่มได้
2. ประสบการณ์กลุ่มจะช่วยสนองความต้องการของบุคคลในด้านต่างๆ ได้ เช่น ช่วยให้เป็นที่ยอมรับของกลุ่ม มีความรู้สึกปลอดภัยในด้านการงานและได้รับการยกย่อง ดังนั้น การดำเนินการในกลุ่มจะช่วยให้ทุกคนได้รับความรู้สึกที่สนองความต้องการ
3. ทุกคนในกลุ่มจะมีบทบาทเฉพาะของตนเองย่อมจะทำให้กลุ่มดำเนินไปด้วยดี
4. สมาชิกทุกคนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อกิจกรรมในกลุ่มหัวหน้าจะช่วยให้ทุกคนมีส่วนร่วมต่อกิจกรรม แต่จะต้องไม่ออกมาในรูปของการข่มขู่ด้วยอำนาจแต่เป็นการส่งเสริมความเป็นไปของกลุ่ม
5. สมาชิกแต่ละคนจะต้องรู้จักรับฟังคนอื่น ให้การยอมรับ และมีความซาบซึ้งกับการที่สมาชิกให้ความช่วยเหลือแก่กลุ่ม
6. สมาชิกควรได้รับคำชมเชยจากผู้นำกลุ่มและสมาชิกคนอื่น ๆ บ้าง ถ้าหากงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จด้วยดี ดังนั้น การมอบหมายงานควรจะต้องมอบหมายให้ตรงกับความสามารถ เพื่อให้สมาชิกของกลุ่มได้รับความสำเร็จด้วยดี
7. การมีสมาชิกที่มีลักษณะเหมือนกันมาก ๆ ทำให้กลุ่มมีความมั่นใจแต่การที่สมาชิกมีลักษณะแตกต่างกันบ้างย่อมจะมีส่วนช่วยเหลือกลุ่มในด้านต่างๆ แตกต่างกันไป ผู้นำกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจในลักษณะดังกล่าว
8. การกระทำกิจกรรมมากๆ จะช่วยให้บุคคลแต่ละคนได้มีโอกาสมากขึ้นที่จะได้ประสบการณ์ที่ดีมีประโยชน์ต่อตัวเอง
9. กระบวนการในการแก้ปัญหา หรือการทำงานให้สำเร็จจะต้องได้รับความสนใจมากๆ กับการปฏิบัติงานในกลุ่ม
10. ควรจะนำหลักในด้านจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้มาใช้ในการดำเนินกิจกรรมกลุ่ม

11. ความรู้สึกของกลุ่มและความมั่นคงทางอารมณ์ของแต่ละบุคคล เกิดจากการแสดง ปฏิกริยาตอบสนองต่อกลุ่ม ดังนั้น สมาชิกทุกคนจะมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อความเป็นไปของกลุ่ม ผลที่ตามมาทำให้ประสิทธิภาพของกลุ่มเพิ่มขึ้น

12. การที่สมาชิกร่วมมือกันจะทำให้กลุ่มสามารถไปถึงจุดมุ่งหมายของกลุ่มที่ตั้งเอาไว้ ขณะเดียวกันจะช่วยตอบสนองความต้องการที่ซ่อนเร้นในใจของบุคคลได้

13. ถ้าการสื่อสารในกลุ่มไม่ดี จะเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหาในด้านวินัยของกลุ่ม ผลที่ตามมาทำให้ประสิทธิภาพของกลุ่มลดลง

14. เทคนิคในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และการประเมินผลเกี่ยวกับกลุ่มจะทำให้กลุ่มดำเนินไปสู่จุดหมายปลายทางที่ต้องการ

### 6.5 บทบาทเกี่ยวกับการทำงานหรือบทบาทที่ส่งผลให้การทำงานกลุ่มสำเร็จ

ทิตนา แชมมณีและคณะ (2522: 124 – 126) กล่าวว่า กลุ่มที่ประสบความสำเร็จ คือ กลุ่มที่สมาชิกสามารถอยู่ร่วมกันเป็นเวลานาน เพื่อทำงานให้บรรลุจุดมุ่งหมาย และเป็นกลุ่มที่สมาชิกแสดงบทบาทการทำงานของตนและบทบาทในการทำงานกลุ่มได้ดีทั้งสองอย่าง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมกรรมการแสดงบทบาทต่าง ๆ ดังนี้

1. ริเริ่ม ผู้มีส่วนร่วม เป็นผู้เสนอความคิดเห็นหรือวิธีการใหม่ ๆ ในการพิจารณาปัญหาหรือจุดมุ่งหมายของกลุ่ม
2. ผู้แสวงหาข้อมูล หรือความคิดเห็นเป็นผู้ถามคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูล ข้อเท็จจริงต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาของกลุ่ม
3. ผู้ให้ข้อมูลหรือข้อคิดเห็นเป็นผู้ให้ข้อมูลอยู่แล้ว
4. ผู้ชี้แจงแสดงเหตุผล เป็นผู้ให้รายละเอียดต่าง ๆ โดยการให้ตัวอย่างหรือให้ความหมาย
5. ผู้กล่าว ผู้สรุป ผู้ประเมิน เป็นผู้คอยบอกให้ทราบว่ากลุ่มทำงานไปถึงไหน โดยสรุปสิ่งที่ได้ทำไปแล้วพยายามประเมินความก้าวหน้าของกลุ่มมาถึงความเคลื่อนไหวของการปฏิบัติงาน และเหตุผลข้อเท็จจริงเพื่อสรุปหรือประเมิน
6. ผู้กำหนดมาตรฐานเป็นผู้กำหนดมาตรฐานที่กลุ่มพยายามจะก้าวไปถึง พยายามคาดการณ์และทดสอบผลงานของกลุ่มล่วงหน้า
7. ผู้ปฏิบัติ เป็นผู้ช่วยให้กลุ่มบรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการได้ง่าย โดยการกระทำสิ่งต่าง ๆ เพื่อกลุ่ม

### 6.6 บทบาทในการรวมกลุ่ม หรือบทบาทที่มุ่งเสริมสร้างกลุ่ม และให้กลุ่มสามารถดำเนินการในการรวมกลุ่ม

บทบาทในการรวมกลุ่ม หรือบทบาทที่มุ่งเสริมสร้างกลุ่ม และให้กลุ่มสามารถดำเนินการในการรวมกลุ่ม ประกอบด้วย

1. ผู้สนับสนุน ผู้กระตุ้น เป็นผู้ที่ยกย่องกระตุ้นให้ สมาชิกในกลุ่ม มีส่วนร่วม ให้ข้อเสนอแนะ และรับฟังความคิดเห็นให้คำชมเชยในเวลาอันเหมาะสม

2. ผู้ควบคุมการสนทนาหรือผู้อำนวยการความสะดวก
3. ผู้ประสานงานหรือผู้ประนีประนอม เป็นผู้คอยไกล่เกลี่ยเมื่อสมาชิกเกิดความคิดเห็นขัดแย้งกันหรือกลุ่มเกิดความตึงเครียด
4. ผู้สังเกตการณ์ และ ให้คำติชม เป็นผู้คอยสังเกตและบอกให้กลุ่มทราบถึงการรับรู้และปฏิบัติการ ความรู้สึกที่มีต่อกระบวนการกลุ่ม เพื่อให้ประเมินประสิทธิภาพการทำงานร่วมกัน
5. ผู้ผ่อนคลายความตึงเครียด เป็นผู้พยายามสร้างอารมณ์ขันในเวลาที่คุณตึงเครียด และมีอารมณ์ขัดแย้งรุนแรงขึ้น ช่วยกันรักษาบรรยากาศในการทำงานของกลุ่ม

สมาชิกกลุ่มเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของกลุ่ม ทิศนา แคมมณี (2522-126) กล่าวว่า สมาชิกที่ดีย่อมมีผลต่อการดำเนินงานของกลุ่ม หากกลุ่มใดมีสมาชิกที่มีคุณสมบัติที่เอื้ออำนวยต่อการทำงาน กลุ่มนั้น ย่อมมีแนวโน้มที่จะได้รับความสำเร็จมาก คุณสมบัติของสมาชิกกลุ่มที่ดีมีดังนี้

1. มีความเข้าใจและการกระตือรือร้นที่จะทำงาน
2. มีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่สมาชิกกลุ่มดีรู้ว่าตนควรจะทำอะไรบ้างที่เอื้ออำนวยต่อการทำงานให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี
3. มีความรับผิดชอบในภาระหน้าที่ของตน
4. มีลักษณะของความเป็นประชาธิปไตย คือ เป็นผู้มีความกว้างยอมรับฟังและพิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักใช้เหตุผลในการตัดสินใจ มีความเคารพผู้อื่นและยอมรับมติของกลุ่ม
5. ไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตนเกินไป เพราะการปฏิบัติงานทั้งหลายอาจเกิดความเอนเอียงไม่เป็นไปตามหลักเหตุผลสมควร ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาในกลุ่มได้ สมาชิกกลุ่มที่ดีควรเป็นที่รู้จักสรรประโยชน์ส่วนตนและส่วนรวมเข้าด้วยกันมิใช่ทำเพื่อประโยชน์ตนแต่เพียงฝ่ายเดียว

### 6.7 ทักษะการทำงานกลุ่มที่จำเป็นในการพัฒนาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มหรือการทำงานกลุ่มนั้นจำเป็นต้องฝึกให้สมาชิกของกลุ่มมีทักษะตามที่ ทิศนา แคมมณี และคณะ (2522) ได้กล่าวไว้ 8 ประการ ดังนี้

1. ทักษะการวางแผน ทั้งผู้นำและสมาชิกต้องร่วมกันวางแผนภายใต้การนำ และควบคุมของผู้นำกลุ่ม เป็นขั้นตอน ดังนี้
  - 1.1 กำหนดจุดประสงค์ของงานหรือกิจกรรมในกลุ่ม ซึ่งต้องเป็นจุดประสงค์ที่ดี มีความชัดเจน สามารถปฏิบัติได้ และสามารถสังเกตเห็นผลได้
  - 1.2 จัดทำเค้าโครงหรือโครงสร้างของงานอย่างคร่าว ๆ
  - 1.3 กำหนดวิธีการทำงานที่สมาชิกทุกคนรับทราบ
  - 1.4 มีการมอบหมายให้สมาชิกทุกคน
  - 1.5 กำหนดกฎเกณฑ์ระเบียบการทำงาน
  - 1.6 กำหนดแนวทางกว้าง ๆ ในการประเมินผล
2. ทักษะการสื่อความหมาย การสื่อความหมายที่สมบูรณ์มีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ ผู้พูด ผู้ฟัง และทักษะการอ่าน สำหรับทักษะการพูดและการฟังที่สำคัญและจำเป็นมากในการทำงาน

กลุ่ม แม้ว่า จะเป็นการปฏิบัติงานหรือทำกิจกรรมใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการอภิปรายนั้น สมาชิกจำเป็นต้องใช้ทักษะการสื่อความหมายอย่างมากและใช้ตลอดเวลา เพราะการอภิปรายมักเป็นกระบวนการเน้นเรื่องการพูด การฟัง เพื่อให้หาข้อมูลที่ถูกต้องและเหมาะสม

2.1 ทักษะการพูดที่ดีของผู้นำคือ ต้องสื่อความให้ตรงกับจุดประสงค์ของกลุ่ม ใช้ภาษาถูกต้องชัดเจน พูดเป็นลำดับขั้นตอนที่ให้ผู้ฟังเข้าใจได้ง่าย การพูดต้องคำนึงถึงวัย พื้นฐานประสบการณ์ของผู้ฟัง และเปิดโอกาสให้ผู้ฟังได้ซักถามจนมีความเข้าใจตรงกัน

2.2 ทักษะการฟังที่ดีของสมาชิกกลุ่มคือ ต้องมีสมาธิในการฟัง มีความตั้งใจ สนใจ และสามารถจับใจความทุกประเด็น ทุกตอนโดยไม่วิเคราะห์ประเมินผลจนกว่าจะรับฟังความจนจบ และการซักถามเพื่อให้เข้าใจตรงกันกับผู้พูด

2.3 ทักษะการเขียนของสมาชิกเป็นทักษะที่สำคัญ ผู้ทำหน้าที่เป็นหัวหน้ากลุ่ม และเลขานุการกลุ่มต้องสามารถสรุปประเด็นได้ชัดเจนรัดกุมและเข้าใจง่ายแต่ได้ใจความครบสมบูรณ์

3. ทักษะการจูงใจ ระหว่างมีการทำงานหรืออภิปรายกลุ่ม บรรยากาศในการทำงานเป็นปัจจัยสำคัญ เช่น ยิ้มแย้มแจ่มใสต่อกัน ยอมรับซึ่งกันและกัน กล่าวชมเชยให้แก่กันและกัน สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นแรงจูงใจในการร่วมกันทำงานสมาชิกทุกคนควรมีทักษะการจูงใจอื่นๆ ได้แก่ การใช้คำพูดและท่าทางอย่างนุ่มนวล การพูดด้วยหลักการและเหตุผล ไม่ใช้การบังคับข่มขู่ มีความจริงใจต่อกัน ตลอดจนรู้จักลักษณะการใช้คำติชมที่เหมาะสมถูกต้องแก่กัน

4. ทักษะการตัดสินใจ กระบวนการตัดสินใจเป็นขั้นตอนสำคัญ ที่มีผลต่อการดำเนินงาน เพื่อให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายที่กำหนด กระบวนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วย 7 ขั้นตอนดังนี้

- 4.1 พยายามศึกษาเรื่องที่ตัดสินใจที่สามารถเป็นไปได้โดยละเอียดรอบคอบ
- 4.2 พยายามสำรวจเป้าหมายและคุณค่าที่เกิดจากการตัดสินใจในเรื่องนั้น
- 4.3 พยายามชั่งน้ำหนักระหว่างคุณค่าและข้อเสียดังกล่าวที่อาจเกิดขึ้นเมื่อมีการตัดสินใจเลือกเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
- 4.4 พยายามค้นคว้าข้อมูลหรือเรื่องราวใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 4.5 พยายามทำความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อมูลใหม่ที่ได้เพื่อสามารถพิจารณาตัดสินใจ

4.6 สำรวจข้อดี ข้อบกพร่องเป็นครั้งสุดท้ายก่อนการตัดสินใจ

4.7 จัดทำรายละเอียด สำหรับการนำเรื่องที่ได้รับการตัดสินใจไปใช้และต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษในการวางแผนการทำงาน เพราะอาจมีข้อเสียต่างๆ มากมายเกิดขึ้นได้

5. ทักษะการแก้ปัญหาความขัดแย้ง ทิศนา แชมมณี (2543 : 8) ให้ความหมายของความขัดแย้งไว้ว่าหมายถึง สภาพการณ์ที่เกิดขึ้นในตนเองหรือสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างบุคคล เมื่อมีความคิดเห็นหรือความต้องการแตกต่างกัน โดยที่คู่กรณีไม่สามารถตัดสินใจหรือตกลง หาข้อยุติเป็นที่พอใจของทั้งสองฝ่ายได้ในที่นี้จะกล่าวถึงความขัดแย้งระหว่างบุคคลซึ่งมีสาเหตุเกิดจากวิธีการคิดที่แตกต่างกัน การรับรู้ต่างกัน ค่านิยมต่างกัน ความมีอคติต่อกันหรือผลประโยชน์ขัดแย้งกัน เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้เสนอวิธีการพื้นฐานของการแก้ปัญหาความขัดแย้งไว้ 3 วิธี คือ

5.1 ยุทธวิธีแบบแพ้ – ชนะ การแก้ปัญหาแบบบีบักจะยุติตรงที่ว่าฝ่ายหนึ่งเป็นฝ่ายชนะอีกฝ่ายหนึ่งเป็นฝ่ายแพ้ ส่วนดีของวิธีนี้คือ ผู้ชนะจะได้รับผลประโยชน์อย่างเต็มที่ การตัดสินใจเป็นไปอย่างเด็ดขาด ไม่มีดีเยื่อถ้าคู่กรณียอมรับ ข้อเสียคือ ถ้าผู้แพ้ไม่ยอมรับจะเกิดความรู้สึกไม่พอใจ ชิงชังหรือถึงกับเคียดแค้น

5.2 ยุทธวิธีแบบแพ้ – แพ้ การแก้ปัญหาแบบนี้คือ ทั้งสองฝ่ายต่างไม่ได้ตามที่ต้องการมักใช้วิธีอ้อมซอมหรืออาจหาคนกลางช่วยตัดสินหรืออาจออกมาเป็นแบบแพ้ว แพ้ว หรือ แพ้ – ชนะ

5.3 ยุทธวิธีแบบชนะ – ชนะ คือ การที่ทั้งสองฝ่ายต่างก็ได้ตามที่ตนเองต้องการ โดยวิธีการแก้ปัญหาและพยายามหาวิธีการที่จะสามารถช่วยให้ทั้งสองฝ่ายบรรลุผลสำเร็จ ไม่มีฝ่ายใดแพ้ฝ่ายใดชนะ

6. ทักษะการแก้ปัญหา เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าความร่วมมือกันแก้ปัญหาเป็นกลุ่มนั้น ย่อมประสบความสำเร็จมากกว่าแก้ปัญหาเพียงคนเดียว การแก้ปัญหามีหลายแนวทาง แต่ต้องอาศัยวิธีการที่มีระบบ ดังนี้

- 6 .1 กำหนดขอบเขตของปัญหาให้แน่นอน
- 6.2 วิเคราะห์ปัญหา
- 6.3 ตั้งสมมติฐานอย่างเป็นหลักการและเหตุผล
- 6.4 ระดมสมองในการหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้

7. ทักษะการประเมิน การประเมินผลงานกลุ่มนั้นพิจารณาได้ทั้งคุณภาพของงานที่ปรากฏและคุณภาพของผู้ร่วมงาน ซึ่งทั้งสองส่วนนี้ มีอิทธิพลต่อกัน ผู้ร่วมงานคุณภาพดีจะได้อะไรดี คุณภาพดี ผู้ร่วมงานคุณภาพไม่ดีจะได้อะไรไม่ดี หลักการประเมินผู้ร่วมงานมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมจุดเด่นและแก้ไขจุดด้อยของสมาชิกกำจัดข้อบกพร่องออกก็การประเมินผลอย่างมีหลักการ มีวัตถุประสงค์ชัดเจน วิเคราะห์ทั้งข้อดี ข้อเสียของกันและกัน ต้องเข้าใจการวิจารณ์อย่างชัดเจน รักษาข้อดีไว้และพร้อมที่จะพัฒนาข้อบกพร่องซึ่งมีหลักการประเมินผล ดังนี้

- 7.1 พิจารณาว่าผลงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์เพียงใดหรือไม่อย่างไร
- 7.2 งานที่ได้นั้นมีคุณภาพดีหรือยัง ถ้าพบข้อบกพร่องควรรับแก้ไข
- 7.3 การทำงานเป็นไปตามแบบแผนที่กำหนดเพียงใด

8. ทักษะการนำเสนอผลงาน การนำเสนอผลงานเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการถ่ายทอดเรื่องราวต่างๆ ไปยังผู้ฟัง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและกรรมวิธีที่สามารถโน้มน้าวผู้ฟังให้เข้าใจชัดเจนและรวดเร็ว ผู้เสนอผลงาน ควรมีทักษะที่จำเป็นคือ

- 8.1 ทักษะการสร้างความสนใจ ด้วยท่าทางการเคลื่อนไหวบุคลิกภาพ
- 8.2 ทักษะลีลาการพูด การใช้เสียง หนักเบา สูง ต่ำ จังหวะเหมาะสม

## 6.8 ประโยชน์การทำงานกลุ่ม

เหตุที่ย อภิชาติพงศ์ (ม.ป.ป.: 13) กล่าวถึง ประโยชน์ของการทำงานกลุ่มไว้ ดังนี้

1. ช่วยให้เข้าใจบทบาทการทำงานกลุ่มร่วมกันแล้วนำไปประยุกต์ใช้กับเพื่อนร่วมงาน และนักเรียนในการแนะแนวหมู่
2. ช่วยให้รู้จักเลือก รู้จักวางจุดมุ่งหมายการเสนอแนะและการประเมินในการแก้ปัญหา ในโครงการที่กระทำและสามารถดำเนินการตามโครงการต่อไปได้ดี
3. ช่วยให้สมาชิก เกิดความรู้สึกไวต่อปฏิกริยาโต้ตอบภายในกลุ่ม เพื่อจะได้รับรู้ ในเรื่องความรับผิดชอบของหัวหน้าของสมาชิกดีขึ้น การโต้ตอบอย่างดีจะช่วยให้กลุ่มพัฒนาอย่างกว้างขวาง และได้รับแหล่งความรู้ของแต่ละคนที่แสดงออกมา
4. ช่วยให้คนพัฒนาทั้งความรู้และทักษะในเรื่องของประชาธิปไตย

สรุปได้ว่า การทำงานกลุ่มต้องให้สมาชิกทุกคนในกลุ่ม มีส่วนร่วมในการวางแผน รู้จักเลือก รู้จักวางจุดมุ่งหมาย เสนอแนะ ประเมินและร่วมกันแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาความรู้ และพัฒนาการทำงาน ร่วมกันเป็นกลุ่มโดยอาศัยกิจกรรมที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้

## 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 7 .1 งานวิจัยในประเทศ

จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549: 107) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนบางเลนวิทยา จำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ใช้ชุดกิจกรรมจำนวน 5 ชุดคือ 1) การอนุรักษ์น้ำ 2) การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า 3) การลดปริมาณขยะมูลฝอย 4) การนำขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ และ 5) วิถีชีวิตกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.14/83.00 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนหลังฝึกอบรม สูงกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียน หลังฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ย 4.83 อยู่ในระดับดีมาก

สมศักดิ์ พาหะมาก (2550: 89 – 90) พัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีอยุธยาในพระอุปถัมภ์ สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอเจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดาสิริโสภาพัฒนาจังหวัดกรุงเทพมหานครทดลองกับนักเรียน 40 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ใช้ชุดกิจกรรมจำนวน 5 ชุด คือ 1) น้ำและธรรมชาติของน้ำ 2) แหล่งน้ำและการใช้ประโยชน์ จากแหล่งน้ำ 3) ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ 4) การจัดการแหล่งน้ำ และ 5) การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรม เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 83.30/82.50 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในระดับดีมาก และความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จีรพร แขวงเพชร (2552: 78) พัฒนาชุดกิจกรรมการอนุรักษ์ป่าไม้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมขนาดนาอูปลักษณ์ทดลองกับนักเรียน 84 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 พบว่า ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากและมีประสิทธิภาพ 93.08/87.49 และพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความตระหนักและเจตคติต่อการอนุรักษ์ป่าไม้ของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมในระดับมาก

ชมทิสรา ชันภักดี (2553: 54) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 8 ของโรงเรียนนฤพิศบรรณาลัย 2 โดยทดลองกับนักเรียน 54 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนอยู่ในระดับดี

ปวีณา ชาลีเครือ (2553: 56) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์สำนักงานเขตจตุจักรกรุงเทพมหานครจำนวน 40 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เบอร์เชทท์ (Burchett. 1972: 4439A) ได้ศึกษาเจตคติเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในระดับ 4, 5 และ 6 จำนวน 98 ห้องเรียน จากโรงเรียนประถมศึกษา 2 โรง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมในทางบวก ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเจตคติของนักเรียน คือ การสอนของครูและสิ่งแวดล้อมภายนอกชั้น ภาพยนตร์ส่วนองค์ประกอบสำคัญที่จะเป็นตัวเปลี่ยนแปลงเจตคติของนักเรียน คือ การได้มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

แซคเคอร์ (Zacher. 1975: 4883A) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับ 11 ในรัฐมอนทานา โดยสุ่มนักเรียน 436 คน จาก 6 โรงเรียน พบว่า เพศ ขนาดครอบครัว การอ่านหนังสือพิมพ์ การได้ศึกษาความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและภูมิสำเนาของนักเรียน เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและจากการเปรียบเทียบต่างๆ ปรากฏว่า นักเรียนชายมี



คะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนหญิง นักเรียนจากครอบครัวเล็กมีคะแนนสูงกว่านักเรียนในครอบครัวใหญ่ นักเรียนที่อ่านหนังสือพิมพ์ตั้งแต่ 3 ฉบับขึ้นไปมีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่อ่านน้อยกว่านั้น

เบคเกอร์(Becker. 1978: 4566) ศึกษาผลการใช้ประสบการณ์นอกห้องเรียนต่อการเปลี่ยนแปลงเจตคติที่มีต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อศึกษาว่า การเปลี่ยนแปลงเจตคติที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับ 6 จะมีนัยสำคัญ หรือไม่ระหว่างเด็กที่เรียนโดยใช้ประสบการณ์นอกห้องเรียน และการเรียนในห้องเรียน กับนักเรียนที่เรียนปกติในห้องเรียนอย่างเดียวโดยทดสอบความคิดรวบยอด 5 ประการ คือ สิ่งแวดล้อม ความเป็นอิสระ การสงวนทรัพยากรธรรมชาติ มลภาวะ ผลกระทบของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเจตคติสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญใน 2 ประเด็น คือ การสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญระหว่างเด็กผู้หญิงในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเด็กผู้ชายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในความคิดรวบยอด 2 ประเด็น คือ มลภาวะและผลกระทบของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อม

จากผลงานวิจัยดังกล่าว สรุปได้ว่า ๑ ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนที่ได้เรียนโดยการใช้ชุดกิจกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีความตระหนักต่อสิ่งที่เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดี

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดกลุ่มประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. การกำหนดกลุ่มประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

##### 1.1 กำหนดประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนอัสสัมชัญ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 1,464 คน

##### 1.2 เลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนอัสสัมชัญ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นนักเรียนชมรมน้ำเพื่อชีวิต จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มทดลอง

#### 2. การกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ชนิด คือ

- 2.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ 6 ชุด
- 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทรัพยากรน้ำ เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก
- 2.3 แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ
- 2.4 แบบประเมินพฤติกรรมการกลุ่ม

#### 3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

##### 3.1 การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ

การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องทรัพยากรน้ำ ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

3.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบไปด้วยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรโรงเรียนอัสสัมชัญระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2553

การสร้างชุดกิจกรรมจาก ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2533: 123) การพัฒนาชุดกิจกรรมจาก ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2533: 118 – 119) จันท์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549: 72) และ สมศักดิ์ พาหะมาก (2550: 72) จีรพร แขวงเพชร (2552: 57) ชมทิสรา ชันภักดี (2553: 39) และปวีณา ซาลีเครือ (2553: 35) และศึกษาจุดมุ่งหมาย มาตรฐานการเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังพร้อมกำหนดเนื้อหาและกิจกรรมที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมเรื่องทรัพยากรน้ำ จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ โดยกำหนดกิจกรรม 6 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 น้ำเพื่อชีวิต

กิจกรรมที่ 2 วัฏจักรน้ำ

กิจกรรมที่ 3 แหล่งน้ำ

กิจกรรมที่ 4 มลพิษทางน้ำและผลกระทบ

กิจกรรมที่ 5 สถานการณ์น้ำในประเทศไทย

กิจกรรมที่ 6 การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

3.1.2 การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างชุดกิจกรรม และดำเนินการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งใช้รูปแบบ และขั้นตอนการจัดกิจกรรมตามแนวของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2543 – 6) ซึ่งแต่ละกิจกรรมมีรายละเอียด ดังนี้

3.1.2.1 ชื่อชุดกิจกรรม จะต้องมีความชัดเจน น่าสนใจ และบอกให้ทราบว่าคุณสมบัติของกิจกรรมที่ต้องการเป็นอย่างไร

3.1.2.2 คำชี้แจงประกอบชุดกิจกรรม เป็นการกล่าวให้เห็นภาพอย่างกว้างๆ เพื่อให้ผู้สอนได้เห็นภาพในการฝึกแต่ละกิจกรรม

3.1.2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ ต้องบอกจุดมุ่งหมายของกิจกรรมนั้นๆ โดยบอกพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดตามกิจกรรมนั้นๆ และต้องให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมโดยที่สังเกตได้ วัดได้เป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวังหลังจากผู้เรียนทำชุดกิจกรรมนั้นจบลงแล้ว

3.1. 2.4 เนื้อหาสาระ และสื่อการเรียนต้องมีเนื้อหาที่ครอบคลุมรายละเอียด และสอดคล้องกับกิจกรรมที่ปฏิบัติ

3.1. 2.5 กิจกรรม ต้องมีขั้นตอนและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน และกำหนดให้ผู้เรียนปฏิบัติเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

3.1.2.6 แบบทดสอบ ต้องมีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

3.1. 3 การประเมินผลเป็นส่วนที่นักเรียนได้ประเมินความรู้ความสามารถของตน

3.1. 4 ให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาความเหมาะสม ตรวจสอบพิจารณาชุดกิจกรรม ทรัพยากรน้ำ ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ ตลอดจนด้านคุณสมบัติขององค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3.1. 5 ทดลองใช้เบื้องต้นกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน และ 9 คน เพื่อปรับแก้และนำไปใช้กับนักเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมกับนักเรียน 30 คน

3.1.6 นำชุดกิจกรรมทรัพยากรน้ำ ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 แล้วไปใช้ประกอบการทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

### 3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

3.2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เอกสารหลักที่ศึกษา จาก ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2536: 146 – 147)

3.2.2 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยในเบื้องต้นนำผลการเรียนรู้อำนาจการวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 6 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้ ความจำ 2) ด้านความเข้าใจ 3) ด้านการนำไปใช้ 4) ด้านการวิเคราะห์ 5) การสังเคราะห์ 6) การประมาณค่า แล้วดำเนินการสร้างแบบทดสอบ

3.2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาประเมินแบบทดสอบแล้วนำผลการประเมินมาดำเนินการ ดังนี้

3.2.3.1 นำผลการประเมินเชิงปริมาณนำมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC = Index of Consistency) โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.50 – 1.00 ไว้ดำเนินการต่อไป

3.2.3.2 นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ข้อคำถามหรือปรับแก้ตัวเลือก

3.2.4 นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและปรับแก้แล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เพื่อนำผลมาหาคุณภาพ ดังนี้

3.2.4.1 ความยากง่าย (p) เป็นรายชื่อโดยใช้เทคนิค 27% ในการแบ่งกลุ่มสูงต่ำ โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.35 – 0.85 ได้จำนวน 40 ข้อ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก)

3.2.4.2 ค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายชื่อโดยใช้เทคนิค 27 % ในการแบ่งกลุ่มสูงต่ำ โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30-0.70 จำนวน 40 ข้อ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก)

3.2.4.3 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ได้เท่ากับ 0.834 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก)

3.2.5 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริงเพื่อไว้ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### 3.3 การสร้างแบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

เครื่องมือวัดความตระหนักต่อทรัพยากรน้ำ เป็นแบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง ตามลำดับ ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

3.3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ และดำเนินการตาม ของ สุขชนภา สำเนียงสูง (2546 43)

3. 3.2 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ 3 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ 2) ด้านความคิดเห็นต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ 3) ด้านความสำนึกต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

3. 3.3 นำแบบวัดความตระหนักที่จัดทำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาประเมินแล้ว นำผลการประเมินดำเนินการ ดังนี้

3. 3.3.1 นำผลการประเมินเชิงปริมาณมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) โดยจะคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.50 – 1.00 ไว้ดำเนินการต่อไป

3. 3.3.2 นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ข้อคำถาม

3.3.4 นำแบบวัดความตระหนักที่ผ่านจากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เพื่อนำผลมาหาคุณภาพ ดังนี้

3. 3.4.1 ค่าอำนาจจำแนก โดย Item Total Correlation รายข้อมีค่าระหว่าง 0.24 0.73

3. 3.4.2 ค่าความเชื่อมั่นแบบค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - coefficient) โดยใช้สูตรของครอนบัค (Cronbach) ทั้งฉบับได้เท่ากับ 0.864 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก)

3. 3.5 จัดพิมพ์แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ เพื่อไว้ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

#### 3.4 การสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

เครื่องมือประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และ ควรปรับปรุง ตามลำดับ ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

3.4.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และดำเนินการตาม ของ ส.วาสนา ประवालพฤกษ์ (2527) และทิสนา เขมมณี (2543: 343)

3. 4.2 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ซึ่งมีองค์ประกอบ 6 ด้าน คือ 1) การวางแผนการทำงาน 2) ความรับผิดชอบงานและหน้าที่ภายในกลุ่ม 3) การให้ความช่วยเหลือสมาชิกภายในกลุ่ม 4) การแสดงความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม 5) การยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม และ 6) การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม รวม 12 ข้อ

3. 4.3 นำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาประเมินแล้วนำผลการประเมินมาดำเนินการ ดังนี้

3. 4.3.1 นำผลการประเมินเชิงปริมาณมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency) โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.50 – 1.00 ไว้ดำเนินการต่อไป

3. 4.3.2 นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ข้อความของแบบประเมิน

3.4.4 จัดพิมพ์นำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของกลุ่มตัวอย่าง

### 3.5 การกำหนดแบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองกลุ่มเดียว ทดสอบก่อน – หลัง (One Group Pretest – Posttest Design)

ตาราง 1 แสดงแบบแผนการทดลองจำแนกตามตัวแปรตาม (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 60 – 61)

ตัวแปรตาม	แบบแผนการทดลอง	การทดสอบ		หมายเหตุ
		ก่อน	หลัง	
1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	One Group Pretest-Posttest Design	✓	✓	ใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกัน
2. ความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ	One Group Pretest-Posttest Design	✓	✓	ก่อนและหลังเรียน
3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน	One Group Pretest-Posttest Design			วัดระหว่างการเรียน

### 3.6 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 3.6.1 ระยะเวลาทำการวิจัย

การทดลองสอนกระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ในคาบของวิชาชีววิทยา 8 สัปดาห์ๆ ละ 2 คาบ รวม 16 คาบ

#### 3.6.2 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

3.6.2.1 ติดต่อผู้อำนวยการโรงเรียนอัสสัมชัญ เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร โดยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้ชุดกิจกรรม เรื่องทรัพยากรน้ำที่พัฒนาแล้วกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

3.6.2.2 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเรียนการสอนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ ที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนจะได้ปฏิบัติตนได้ถูกต้อง

3.6.2.3 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแล้วบันทึกคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดลองครั้งนี้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน

3.6.2.4 ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำ ที่สร้างขึ้น  
จำนวน 16 คาบ

3.6.2.5 เมื่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ  
ที่พัฒนาแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์  
ทรัพยากรน้ำ บันทึกคะแนนเป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน

3.6.2.6 ระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมเรื่องทรัพยากรน้ำ ผู้วิจัยประเมินการทำงานกลุ่ม  
ของนักเรียนโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

##### 4.1 การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องทรัพยากรน้ำ

4.1.1 การหาคุณภาพชุดกิจกรรม หาได้จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมา  
คำนวณค่าเฉลี่ย แล้วนำค่าเฉลี่ยนั้นมาจัดระดับคุณภาพอยู่ในระดับใด

4.1.2 การหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต.  
2528: 295) โดย

4.1.2.1 คำนวณค่า  $E_1$  โดยนำคะแนนของนักเรียน 30 คน ที่สอบย่อยแต่ละ  
กิจกรรมมาหาค่าเฉลี่ย แล้วคิดเทียบเป็นร้อยละ จากนั้นคำนวณค่าร้อยละเฉลี่ยของกิจกรรมทั้ง 6 ชุด  
กิจกรรม

4.1.2.2 คำนวณค่า  $E_2$  โดยนำคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนเป็นภาพรวมของนักเรียน  
30 คน มาคำนวณค่าเฉลี่ย และคำนวณเทียบเป็นร้อยละ

4.1.2.3 นำค่า  $E_1$  และ  $E_2$  มาเทียบค่าประสิทธิภาพ โดยใช้เกณฑ์ตัดสิน  $E_1/E_2$   
ไม่ต่ำกว่า 80/80

4.2.1 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก (พวงรัตน์  
ทวีรัตน์. 2538)

4.2.1.1 หาดัชนีความสอดคล้อง (IC)

4.2.1.2 วิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r)

4.2.1.3 หาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเตอร์-ริชาร์ดสัน

4.2.2 การวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

4.2.2.1 หาดัชนีความสอดคล้อง (IC)

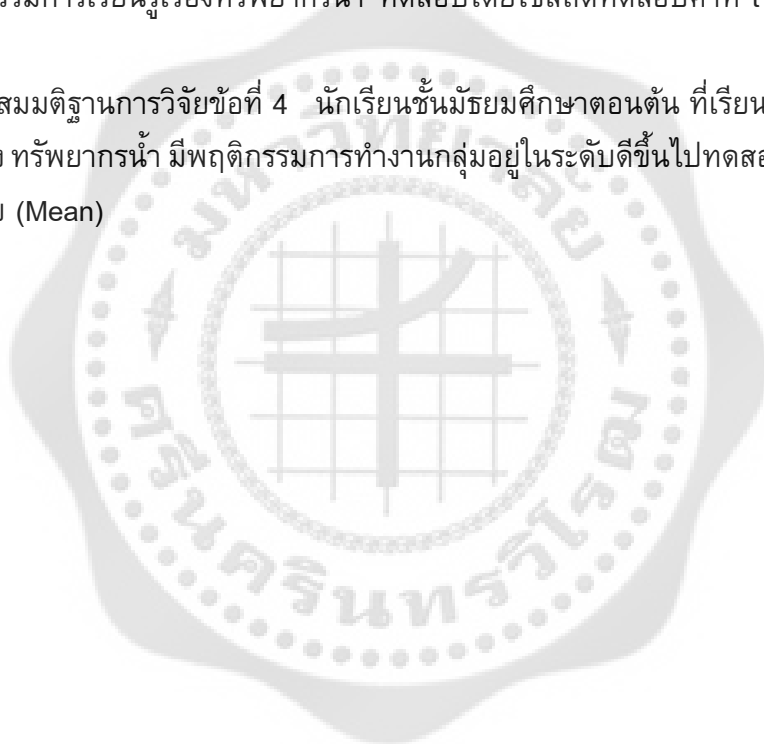
4.2.2.2 ค่าความเชื่อมั่น แบบสัมประสิทธิ์แอลฟา ใช้สูตรของครอนบาค

4.2.3 การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หาดัชนีความสอดคล้อง (C)

## 5. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย 4 ข้อ คือ

1. สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ทดสอบโดยใช้สถิติพื้นฐานการหาค่าเฉลี่ย (Mean) คิดเป็นร้อยละ
2. สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทดสอบโดยใช้สถิติทดสอบค่าที่  $t$  – test Dependent Sample
3. สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ มีความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ทดสอบโดยใช้สถิติทดสอบค่าที่  $t$  – test Dependent Sample
4. สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดีขึ้นไปทดสอบโดยใช้สถิติพื้นฐานการหาค่าเฉลี่ย (Mean)





## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่ม
t	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้ทดสอบ
$\bar{D}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลต่าง
S <sub>D</sub>	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

##### 1.1 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ

ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนอัสสัมชัญ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง 3 ครั้ง สรุปผลได้ ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทดลองกับนักเรียนรายบุคคล จำนวน 3 คน ซึ่งประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยทุกวิชาอยู่ในระดับ เก่ง ปานกลาง และ อ่อน ผลจากการสัมภาษณ์นักเรียนปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มอ่อน จะปฏิบัติกิจกรรมได้ช้า เนื่องจากนักเรียนไม่วางแผนการทำงาน และแก้ปัญหาไม่ได้ ผู้วิจัยจึงได้นำชุดกิจกรรมดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขโดยเพิ่มตัวอย่าง การหาสาเหตุผลของสาเหตุ และการตั้งสมมติฐาน พร้อมเพิ่มคำชี้แจงในการปฏิบัติกิจกรรม

ครั้งที่ 2 ทดลองกับนักเรียนกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน ประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยทุกวิชาอยู่ในระดับ เก่ง ปานกลาง และ อ่อน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน พบนักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมเสร็จตามเวลาที่กำหนดโดยนักเรียนแต่ละคนใช้การทำงานโดยมีการวางแผนงาน และขณะปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนจะช่วยกันทำงานของกลุ่ม แบ่งงานกันปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ครั้งที่ 3 ทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่จำนวน 30 คน ประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยทุกวิชาอยู่ในระดับ เก่ง ปานกลาง และ อ่อน ระหว่างเรียนในชุดกิจกรรมแต่ละชุด ผู้วิจัยเก็บคะแนนการทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรม 6 กิจกรรมของนักเรียนหาค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ

เมื่อเรียนจบ 6 กิจกรรม หาค่าเฉลี่ยรวม(E1) คิดเป็นร้อยละ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนำคะแนนเฉลี่ยมาคิดเป็นร้อยละ(E2) คะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรม 6 กิจกรรมและคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงใน ตาราง 2

ตาราง 2 ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบท้ายกิจกรรม 6 กิจกรรมและร้อยละของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเรียนจบ 6 กิจกรรม

การทดสอบ	กิจกรรมที่ 1	กิจกรรมที่ 2	กิจกรรมที่ 3	กิจกรรมที่ 4	กิจกรรมที่ 5	กิจกรรมที่ 6	ค่าร้อยละ (E1)	ค่าร้อยละ (E2)
ระหว่างเรียน	76.00	82.30	83.70	85.00	77.70	87.00	81.95	-
หลังเรียน	-	-	-	-	-	-	-	86.50

จากตาราง 2 สรุปได้ว่าการทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรม 6 กิจกรรมของนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยรวมคิดเป็นร้อยละ 81.95 และจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86.50 จึงสรุปได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำมีประสิทธิภาพ 81.95/86.50 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80

## 2. การศึกษาผลการทดลองใช้ ชุดกิจกรรม เรื่องทรัพยากรน้ำ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำ ที่มีประสิทธิภาพ 81.95/86.50 ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชมรมน้ำเพื่อชีวิต จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยศึกษาผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรม ดังนี้

### 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำของนักเรียนแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทรัพยากรน้ำก่อนและหลังการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำ

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	SD	$\bar{D}$	S <sub>D</sub>	t
ก่อนเรียน	30	21.90	4.19			
หลังเรียน	30	34.60	3.76	12.67	5.10	13.60**

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้ จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำ ก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำของนักเรียนหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องทรัพยากรน้ำ สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 2.2 ความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำของนักเรียนแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำของนักเรียน

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	SD	$\bar{D}$	S <sub>D</sub>	t
ก่อนเรียน	30	85.00	7.47			
หลังเรียน	30	91.63	4.53	6.63	8.27	4.39**

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 คะแนนเฉลี่ยความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 สรุปได้ว่า ความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำสูงกว่าก่อนเรียนเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 2.3 พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนประเมินโดยครูผู้สอน แสดงใน ตาราง 5

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่องทรัพยากรน้ำ 6 ด้านของนักเรียน 30 คน

พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1. การวางแผนการทำงาน	3.58	0.52	ดี
2. ความรับผิดชอบและหน้าที่ภายในกลุ่ม	3.52	0.53	ดี
3. การให้ความช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม	3.53	0.53	ดี
4. การแสดงความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม	3.53	0.53	ดี
5. การยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม	3.50	0.54	ดี
6. การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม	3.52	0.53	ดี
ภาพรวม	3.53	0.53	ดี

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ในด้านการวางแผนการทำงาน ด้านความรับผิดชอบงานและหน้าที่ภายในกลุ่ม ด้านการให้ความช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม ด้านการแสดงความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม ด้านการยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม และด้านการสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่มเป็น 3.58, 3.52, 3.53, 3.53, 3.50 และ 3.52 ตามลำดับ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 3.53 ซึ่งอยู่ในระดับดี และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนอัสสัมชัญ โดยผู้วิจัย หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ และในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรม เรื่อง ทรัพยากรน้ำที่มีประสิทธิภาพไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสรุปผลได้ ดังนี้

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนอัสสัมชัญ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษา
  - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำ
  - 2.2 ความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำ
  - 2.3 พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนระหว่างการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำ

#### สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดี

#### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 2 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้  
ตอนที่ 1 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรโรงเรียนโรงเรียนอัสสัมชัญสาระการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 3 ใช้กำหนดเรื่อง จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม การวัดผลและประเมินผล ของชุดกิจกรรม การเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ

2. พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ผู้วิจัยส่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ปรับแก้ นำไป ทดลองใช้ กับนักเรียนที่มีผลการเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน 3 ครั้ง คือ ทดลองกับนักเรียน 3 คน ทดลองกับ นักเรียน 9 คน แล้วปรับแก้ นำไปทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียน 30 คน

**ตอนที่ 2** การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ที่พัฒนาขึ้นและมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในคาบเรียนชมรมน้ำเพื่อชีวิต

1. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำที่พัฒนาไปทดลองกับนักเรียน
2. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ของนักเรียนก่อนและหลังเรียน
3. วัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน
4. ประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ของนักเรียนระหว่างเรียน

โดยครูผู้สอน

### การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ตามเกณฑ์ 80/80 ผู้วิจัย ทดลองหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับแก้หลังการทดลอง กับนักเรียนกลุ่มย่อย 3 คน และ 9 คน ไปใช้กับนักเรียน 30 คน โดยเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1.1 ให้นักเรียนเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ เก็บคะแนนการทดสอบ หลังเรียนแต่ละกิจกรรม รวม 6 กิจกรรม นำคะแนนทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ เทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 80

1.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมครบ 6 กิจกรรม แล้ว นำคะแนนการทดสอบหลังเรียนมาหาค่าเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80

2. การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ไป ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างดำเนินการ ดังนี้

2.1 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทรัพยากรน้ำ

2.1.1 ก่อนเรียนให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทรัพยากรน้ำ นำคะแนนของนักเรียนมาหาค่าเฉลี่ย

2.1.2 หลังเรียนเสร็จ 6 กิจกรรมให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทรัพยากรน้ำ นำคะแนนของนักเรียนมาหาค่าเฉลี่ย

2.1.3 นำข้อมูลคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน มาเปรียบเทียบเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล

2.2 การศึกษาความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ของนักเรียนตำแหน่งที่

2.2.1 ก่อนเรียนให้นักเรียน ทำแบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ นำคะแนนของนักเรียนมาหาค่าเฉลี่ย

2.2.2 หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ครบ 6 กิจกรรม ให้นักเรียน ทำแบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ นำคะแนนของนักเรียนมาหาค่าเฉลี่ย

2.2.3 นำคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล

2.3 การศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน ครูผู้สอนประเมินพฤติกรรมทำงานกลุ่มของนักเรียน 6 ครั้ง หาค่าเฉลี่ย แล้ววิเคราะห์ข้อมูลที่ได้

2.4 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

### สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย 4 ข้อ คือ

1. สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ทดสอบโดยใช้สถิติพื้นฐานการหาค่าเฉลี่ย(Mean) คิดเป็นร้อยละ

2. สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทดสอบโดยใช้สถิติทดสอบค่าที่ t – test Dependent Sample

3. สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ มีความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ทดสอบโดยใช้สถิติทดสอบค่าที่ t – test Dependent Sample

4. สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดีขึ้นไปทดสอบโดยใช้สถิติพื้นฐานการหาค่าเฉลี่ย (Mean)

## สรุปผลการวิจัย

1. การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.95/86.50 สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำกับนักเรียน พบว่า

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สามารถช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

2.2 ความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำของนักเรียน โดยก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สามารถช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำหลังเรียนสูงขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2.3 พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ด้านการวางแผนการทำงาน ความรับผิดชอบงานและหน้าที่ภายในกลุ่ม การให้ความช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม การแสดงความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม การยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยแต่ละด้านอยู่ในระดับดีคือ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.58, 3.52, 3.53, 3.53, 3.50, และ 3.52 ตามลำดับ และคะแนนเฉลี่ยโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีคือ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.53 สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม อยู่ในระดับดี ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

## การอภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยในครั้งนี้ เสนอตามลำดับผลการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. อภิปรายผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.95/86.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด ซึ่งผลการวิจัยข้างต้น เป็นค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ 81.95 และค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบ คิดเป็นร้อยละ 86.50 ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ ดังนี้

ประการแรก การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ได้ดำเนินการตามหลักการสร้างชุดกิจกรรมอย่างเป็นระบบ โดยผู้วิจัยศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์จุดมุ่งหมายและเนื้อหาของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน จัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน ผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ



การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ได้ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งทำให้ได้ข้อมูล แนวความคิด และแนวโน้มในการเขียนชุดกิจกรรม ทำให้ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ

**ประการที่สอง** การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ มีการตรวจสอบแก้ไขตามข้อเสนอแนะคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทอื่น ๆ อีกทั้งได้ผ่านการพิจารณาและประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ประเมินด้านจุดประสงค์ การจัดทำเนื้อหา กิจกรรม และแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมแต่ละกิจกรรม เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดจันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549: 48) ซึ่งกล่าวไว้ว่า การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้น ผู้สร้างจะต้องวิเคราะห์เนื้อหาวางแผน กำหนดรายละเอียดของกิจกรรม ผลิตสื่อการเรียนประเภทต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแผน การหาประสิทธิภาพเป็นการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมโดยนำไปทดลองใช้ปรับปรุง ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มสูงขึ้น จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำ มีประสิทธิภาพ 81.95/86.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ ในการสอนได้

2. อภิปรายผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำของนักเรียนชมรมน้ำเพื่อชีวิต

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำ ของนักเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 1 ทั้งนี้ อาจเป็นผลเนื่องมาจากสาเหตุ ดังนี้

**ประการแรก** การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดตามศักยภาพ และตามความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนโดยครูเป็นผู้วางแผน กำหนดเป้าหมายของการเรียน และนักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการฟังคำบรรยายภายในห้องเรียนเพียงอย่างเดียวสอดคล้องกับแนวคิดของศุภพงศ์ คล้ายคลึง (2548: 27) ที่กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นผลสำเร็จที่เกิดจากพฤติกรรมกระทำกิจกรรมของแต่ละบุคคล ที่ต้องอาศัยความพยายามประกอบด้วย องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านต่างๆสอดคล้องกับงานวิจัยของสมศักดิ์ พาหะมาก(2550: 89-90) ที่พัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ได้ศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสอดคล้องกับงานวิจัยของจิรพร แขวงเพชร (2552: 78) ได้ศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการอนุรักษ์ป่าไม้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปวีณา ซาลีเครือ (2553 : 56) ที่ศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**ประการที่สอง** การจัดการกิจกรรมภายในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นกิจกรรมชมรม ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหาและกิจกรรมเหมาะสมกับนักเรียนเพราะกิจกรรมเน้นการปฏิบัติจริง และนักเรียนสามารถปฏิบัติด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดของเบญจวรรณใจหาญ (2550: 18) ที่กล่าวว่า ชุดกิจกรรมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการจัดการเรียนรู้ของคุณละส่งเสริมพัฒนาให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมที่หลากหลายจากชุดกิจกรรมให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายที่จะเรียน แต่มีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามศักยภาพของแต่ละคน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชมทิศา ชันภักดี (2553: 54) ที่ศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น เป็นการสนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างของชมรมน้ำเพื่อชีวิตชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรน้ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเกิดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ที่ผู้วิจัยพัฒนามีกิจกรรมที่หลากหลายให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมจริงสอดคล้องกับแนวคิดของอนุสรณ์ กาลดิษฐ์ (2548: 51) ที่กล่าวว่า ความตระหนัก หมายถึง ความสำนึกซึ่งบุคคลเคยมีการรับรู้ หรือเคยมีความรู้มาก่อน เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้น จึงเกิดความสำนึก หรือความตระหนักขึ้น ความตระหนักมีความหมายเหมือนกับคำว่า ความสำนึก เป็นสภาวะทางจิตใจที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึก ความคิด ความปรารถนาต่าง ๆ อันเกิดจากความรู้อุและ ความสำนึกต่าง ๆ มาแล้ว โดยมีการประเมินค่าและตระหนักถึงความสำคัญของตนเองที่มีต่อสิ่งนั้น

4. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มทุกกิจกรรม มีค่าเฉลี่ย 3.53 ซึ่งอยู่ในระดับดี เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากสาเหตุดังนี้

**ประการแรก** ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีการกำหนดให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเป็นระบบกลุ่ม (Group Study) มีการกำหนดบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่มไว้ชัดเจน สอดคล้องกับแนวคิดของ ดวงแข ละม้ายศรี (2546: 8) ที่กล่าวว่า การทำงานกลุ่ม หมายถึง การแสดงออกของบุคคลในการทำกิจกรรมร่วมกัน โดยกำหนด

วัตถุประสงค์ และมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน สมาชิกภายในกลุ่มมีความสัมพันธ์ติดต่อกัน มีความสามัคคี ความผูกพัน เห็นประโยชน์ในการทำงานร่วมกัน ช่วยกันแก้ปัญหาเพื่อให้งานบรรลุ วัตถุประสงค์ที่วางไว้ และเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กระจำจิต แก้วชล (2549: 111) ได้ศึกษาพบว่า ชุดฝึกอบรมเรื่อง การอนุรักษ์น้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม อยู่ในระดับดีมากนอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ศิริพร ทิพย์สิงห์ (2545: 87) ได้ศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม อยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมศักดิ์ พาหะมาก (2550: 89 – 90) ได้ศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรม เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดีมาก

**ประการที่สอง** ผู้วิจัยวางแผนการจัดการเรียนการสอน โดยศึกษาจุดประสงค์ เนื้อหา และทำความเข้าใจเนื้อหาเป็นอย่างดีเตรียมการสอนล่วงหน้าจัดเตรียมอุปกรณ์ และเอกสารชุดกิจกรรม ให้พร้อมจัด และกิจกรรมแต่ละกิจกรรมให้มีสภาพพร้อมใช้งาน และกระตุ้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม โดยคำนึงถึงจุดประสงค์คอยชี้แนะ และให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนเกิดปัญหาหรือข้อสงสัยสอดคล้อง กับแนวคิดของ หฤทัย อภิชาติพงศ์ (ม.ป.ป. : 13) กล่าวว่า ประโยชน์ของการทำงานกลุ่ม ช่วยให้ สมาชิกกลุ่มเข้าใจบทบาทการทำงานกลุ่มร่วมกันแล้มนำไปประยุกต์ใช้กับเพื่อนร่วมงานและจะช่วยนักเรียน ในการแนะนำสมาชิกให้รู้จักเลือก รู้จักวางจุดมุ่งหมายการเสนอแนะและการประเมินในการแก้ปัญหา ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทั้งความรู้และทักษะเรื่องประชาธิปไตย

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

- 1.1 การนำชุดกิจกรรม เรื่อง ทรัพยากรน้ำไปใช้ครูควรศึกษารายละเอียดต่างๆ ในชุด กิจกรรม และศึกษาเพิ่มเติมจากคู่มือครูประกอบการเรียนเพื่อจะได้ให้คำแนะนำกับนักเรียนได้อย่างถูกต้อง และเกิดประสิทธิภาพในการเรียนมากขึ้น
- 1.2 การนำชุดกิจกรรมเรื่อง ทรัพยากรน้ำไปใช้อาจปรับกิจกรรมหรือระยะเวลาสถานที่ใช้ ให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน
- 1.3 การจัดหาสื่อและอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมควรจัดให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนเพื่อ จะให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมเป็นรายบุคคลได้เมื่อต้องการ
- 1.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียนบางคนอาจไม่สามารถตั้งสมมติฐานการทดลอง ได้ เพราะนักเรียนไม่มีพื้นฐานไม่มีความรู้เรื่องการจัดสมมติฐานมาก่อนครูควรให้ความรู้เกี่ยวกับการตั้ง สมมติฐานก่อนการเรียน จะช่วยให้ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีความคล่องตัวมากขึ้น

1.5 การแบ่งกลุ่มนักเรียนในการทำกิจกรรมครูควรจัดให้แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนเก่งปานกลางและ อ่อน คละกัน เพื่อให้นักเรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนอ่อนทำให้การทำกิจกรรมประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น

## 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมเรื่อง ทรัพยากรน้ำกับตัวแปรอื่น อาทิ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

2.2 ควรสร้างและพัฒนาเนื้อหาเพิ่มขึ้น เพื่อให้ชุดกิจกรรมสามารถเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดคุณภาพของการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำได้อย่างสมบูรณ์





บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กระจ่างจิต แก้วชล(2549). การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องกาสนุรักษ์ทรัพยากรน้ำสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา)กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กาญจนา ไชยพันธุ์. (2549). กระบวนการกลุ่ม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- กิติภูมิ มีประดิษฐ์. (2549). มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีประทุม.
- เกษม จันทร์แก้ว. (2540). วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คมเพชร ฉัตรศุภกุล. (2530). ผลของการใช้แผนการสอนวิชาภาษาไทยตามหลักการร่วมมือกันเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (การประถมศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์.(2549). การพัฒนาชุดกิจกรรมค่านุรักษ์สิ่งแวดล้อม เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมค่านุรักษ์ สิ่งแวดล้อมแบบเป็นกลุ่ม. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา)กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิรพร แขวงเพชร.(2552). การพัฒนาชุดกิจกรรมการอนุรักษ์ป่าไม้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมขนาดนาอูปถัมภ์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชมทิศา ชันภักดี. (2553). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
- ชลาลัย สมบารมี. (2547, 23 กุมภาพันธ์). อนุรักษ์เตียงคู่พัฒนา. มติชน. หน้า 8.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2533). กระบวนการสันนิเวทยาการและระบบสื่อการสอน. ใน เอกสารวิชาการเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (2525). การวัดผลการศึกษา กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ดวงแข ละม้ายศรี. (2546). ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่มีประสิทธิภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กิ่งอำเภอศรีณรงค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุรินทร์ เขต 3 วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. (การแนะแนว)นนทบุรี: บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัย

- สุโขทัยธรรมมาธิราช. ถ่ายเอกสาร.
- ทิศนา แคมมณี; และคณะ. (2522). *กลุ่มสัมพันธ์ : ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ เล่ม 1*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ทิศนา แคมมณี; น้อมศรี เกท; และ วรสุดา บุญยไวโรจน์. (2528). *การพัฒนารูปแบบการฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา เล่ม 1*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิศนา แคมมณี. (2543). *การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โมเดลชิปอาร์เรียนรู้อ สำหรับครูยุคปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญญาภรณ์ ภูทอง; และ พิมพีใจ สิทธิสุรศักดิ์. (2542). *น้ำคือชีวิต ตามแนวพระราชดำริ*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- นพภาพร พานิช. (2541). *แหล่งน้ำและปัญหามลพิษในสภาวะแวดล้อมของเรา*. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นัยนา นิยมวัน. (2548). *วิถีแห่งน้ำ : ชารชีวิตแห่งโลก*. กรุงเทพฯ: ประพันธ์สาส์น.
- นิรมล มูลจินดา. (2552). *น้ำ : ของวิเศษสามสถานะบนดาวเคราะห์สีเงิน*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิโลกสีเขียว.
- นิวัตติ เรื่องพานิช. (2546). *การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- บุญเกื้อ คอระหาเวช. (2530). *นวัตกรรมทางการศึกษา* พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด.(2532). *การวัดผลและประเมินผลการศึกษา* กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2535). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์* กรุงเทพฯ พระนครการพิมพ์
- เบญจวรรณใจหาญ. (2550). *การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฝึกทักษะการจัดการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการนำเสนอความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปวีณา ซาลีเครือ. (2553). *การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2538). *วิธีการสอนทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- พัทตร์วิภา ตะเพียนทอง. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการอย่างมีเหตุผลของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พินิติ รตะนากุล. (2544). สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว). 2544. (ชุดพัฒนาสังคมตามแนวพระราชดำริ).
- ภาสินี เปลี่ยมพงศ์สานต์. (2548). สิ่งแวดล้อมศึกษา: แนวการสอน สารการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุ่งทิวา จักรกร. (2527). วิธีการสอนทั่วไป. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม.
- โรงเรียนอัสสัมชัญ. (2553). หลักสูตรโรงเรียนอัสสัมชัญระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2553 กรุงเทพฯ: โรงเรียนอัสสัมชัญ.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2536). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา กรุงเทพฯ: ภาควิชาวัดผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- . (2535). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ; และ พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2542). กิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯ: เดอะมอลล์อินเตอร์กรุ๊ป แมนเนจเม้นท์.
- วัชรพงศ์ โกมุทธรรมวิบูลย์. (2547). พจนานุกรมนักเรียน. กรุงเทพฯ: เรื่องแสงการพิมพ์
- วินัย วีระวัฒนานนท์. (2532). กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์
- ศศิณา ภารา. (2550). ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: เอ็กซ์เปอร์เน็ท.
- ศุภพงศ์ คล้ายคลึง. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะการทดลองโดยใช้ชุดปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ส. วาสนา ประवालพฤษ์ 2527, พฤษภาคม – สิงหาคม). การสอบการปฏิบัติ.วารสารการวัดผลการศึกษา. 6: 1.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2543). ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- สมศักดิ์ พาหะมาก. (2550). การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอเจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดา สิริโสภาพัณณวดี กรุงเทพมหานคร. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานนโยบายและแผนและสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544). รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2544. กรุงเทพฯ: วิทยุการปก.



- สุขธนา สำเนียงสูง. (2546). การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่อง สิ่งแวดล้อมชุมชน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุวิทย์ มูลคำ; และ อรทัย มูลคำ. (2545). 21 วิธีการจัดการเรียนรู้...เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาคุรุศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- หฤทัย อภิชาติพงศ์. (ม.ป.ป.). กิจกรรมในโรงเรียน. ชลบุรี: ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.
- องอาจ นัยพัฒน์. (2548). วิธีวิทยาการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สามลดา.
- อนุสรณ์ กาลดิษฐ์ (2548). การศึกษาความรู้และความตระหนักของนักศึกษาที่มีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม. คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในเขตกรุงเทพมหานคร. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Becker, Leners Marcia. (1978, October). The Effect of the Resident Outdoor Experience on. *Attitudinal Change Environmental Issues*. 4566.
- Bloom, Benjamin S.; Hasting, J.; Thomas; & George, F. (1971). *Hand Book on Formative and Student Learning*. New York: McGraw Hill.
- Burchett, Botty M. (1972, February). *A Descriptive study of Fourth, Fifth and Sixth Students Attitude Relate to Environment Problems*. Dissertation Abstracts International. 32: 4439A.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. New York: McGraw – Hill Book.
- Heathers, Glan. (1977, September). A Working Definition of individualized Instructional. *Journal the Education Leadership*. 8(24): 342 – 344.
- Krathwohl, D.R.; et al. (1973). Taxonomy of Education Objective : The Classification of Education Goals. *Hand Book 2, Affective Domain*. New York: Daved Makay.
- Vivas, David A. (1985). The Design and Evolution of a Course in Thinking Operations for FirstGrade in Venezuela (Cognitive, Elementary Learning). *Dissertation Abstracts International*. 46(3): 603 – A.
- Zacher, L. (1975, February). A study of Factor Affecting the Environmental Knowledge o Grade Students in Montana Doctoral Dissertation, University of Montana,19 *Dissertation Abstracts International*. 35(8): 4883A.





ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ดร. สนอง ทองปาน	สาขาวิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
นางชนลาวัลย์ เพียรคำ	กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
นางวิไล รัตนพลที	งานหลักสูตรและการสอน โรงเรียนอัสสัมชัญ
นางจันทร์เพ็ญ คุณวัฒน์สุขสันติ	กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนอัสสัมชัญ
นางสาวนุชนาถ เนติพัฒน์	งานวิจัย โรงเรียนอัสสัมชัญ



ภาคผนวก ข

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน เรื่อง ทรัพยากรน้ำ
- แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ
- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน เรื่อง ทรัพยากรน้ำ

### คำชี้แจง:

1. แบบทดสอบฉบับนี้ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ
3. จงเลือกตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วระบายด้วยดินสอB ลงในกระดาษคำตอบ

กระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง: น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดีกับสารชนิดใด

- |              |              |
|--------------|--------------|
| ก. แป้งมัน   | ข. น้ำตาล    |
| ค. น้ำมันพืช | ง. ดินเหนียว |

คำตอบคือ ข้อ ข. ให้ระบายคำตอบในกระดาษคำตอบข้อ ข.

4. หากนักเรียนต้องการเปลี่ยนตัวเลือกให้ลบให้สะอาด
5. ห้ามทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
6. หากมีข้อสงสัยให้สอบถามกรรมการคุมสอบ

## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนเรื่อง ทรัพยากรน้ำ

คำสั่ง: จงเลือกตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดแสดงขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงของน้ำในวัฏจักรของน้ำ
 

ก. น้ำ ไอน้ำ เมฆ หยดน้ำ	ข. ไอน้ำ หยดน้ำ เมฆ ฝน
ค. น้ำ ไอน้ำ ละอองน้ำ เมฆ ฝน	ง. ไอน้ำ ละอองน้ำ เมฆ หยดน้ำ
2. ข้อใดทำให้น้ำในแหล่งน้ำเปลี่ยนสภาพเป็นน้ำสีเขียว
 

ก. ฟอสฟอรัส	ข. แคลเซียม
ค. กำมะถัน	ง. ซีโอไลต์



12. ข้อใดไม่มีผลต่อสมบัติทางเคมีของน้ำฝน
- ร่องน้ำฝนช่วงแรกที่ตกลงบนหลังคา
  - ฝนตกใกล้โรงงานประกอบชิ้นส่วนรถยนต์
  - ฝนตกใกล้บริเวณภูเขาไฟกำลังพ่นเถ้าถ่าน
  - ฝนตกใกล้โรงงานถลุงแร่
13. เราช่วยรักษาน้ำตามแหล่งธรรมชาติให้สะอาดเพื่อใคร
- ตัวเรา
  - ชุมชน
  - สัตว์น้ำ พืชน้ำ
  - ทุกชีวิต
14. เมื่อพบว่าโรงแรมแห่งหนึ่งแอบปล่อยน้ำที่ใช้แล้วลงสู่คลองสาธารณะโดยไม่ได้บำบัด เราควรทำอย่างไร
- แจ้งผู้เกี่ยวข้อง เช่น อบ ต. ฯลฯ
  - โทรศัพท์ไปต่อว่าเจ้าของโรงแรม
  - ไม่ใช่หน้าที่ของเรา
  - แจ้งหนังสือพิมพ์
15. นักเรียนควรเลือกน้ำข้อใดเป็นน้ำดื่มมากที่สุด
- น้ำประปา
  - น้ำประปาต้ม
  - น้ำอัดลมไม่ใส่น้ำตาล
  - น้ำดื่มบรรจุขวด
16. “แม้น้ำแม่ น้ำจะสกปรกแต่เราก็มีน้ำประปาใช้” ข้อความแสดงถึงนิสัยของผู้พูดในข้อใดมากที่สุด
- เห็นแก่ตัว
  - ไม่ถือสัตย์
  - ฟุ้งเฟ้อ
  - ไม่มีระเบียบวินัย
17. การชลประทานให้ประโยชน์แก่เกษตรกรในด้านใดมากที่สุด
- ช่วยให้มีไฟฟ้าใช้
  - ช่วยให้มีสัตว์น้ำมากขึ้น
  - ช่วยให้มีน้ำสำหรับเพาะปลูก
  - ช่วยให้มีเส้นทางคมนาคมเพิ่มขึ้น
18. วิธีการใดช่วยให้การกักเก็บน้ำได้ผลมากที่สุด
- การสร้างฝาย
  - การสร้างเขื่อน
  - การสร้างบ่อน้ำ
  - การสร้างอ่างเก็บน้ำ
19. พลังน้ำจากเขื่อนต่างๆ เราสามารถนำมาใช้ประโยชน์ข้อใดได้มากที่สุด
- การเกษตร
  - การคมนาคม
  - ผลิตกระแสไฟฟ้า
  - การเพาะพันธุ์ปลา



20. ปัญหาเกี่ยวกับน้ำในข้อใดร้ายแรงที่สุด
- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| ก. ปัญหาทั่วๆไป     | ข. ปัญหาการทิ้งขยะ |
| ค. ปัญหามลพิษทางน้ำ | ง. ปัญหาขาดแคลนน้ำ |
21. น้ำในแหล่งน้ำกลายเป็นน้ำเสียจะมีความผลกระทบต่อสิ่งใดมากที่สุด
- |                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| ก. ทำให้สัตว์ตาย       | ข. ทำให้อากาศเสีย            |
| ค. ไม่สะดวกในการคมนาคม | ง. เป็นอุปสรรคต่อการเพาะปลูก |
22. ถ้าในแหล่งน้ำสกปรกจะเกิดผลอย่างไรกับผู้ใช้ในแหล่งน้ำนั้น
- |                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| ก. ไบโหน้าม่นหมอง | ข. ร่างกายชุ่มผอม      |
| ค. สุขภาพทรุดโทรม | ง. มีปัญหาต่อระบบหายใจ |
23. ข้อใดคือปัญหาของทรัพยากรน้ำที่เกิดขึ้นขณะนี้
- |                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| ก. ทั่วๆไป            | ข. สัตว์น้ำสูญพันธุ์         |
| ค. ขาดน้ำอุปโภคบริโภค | ง. น้ำในแม่น้ำลำคลองเน่าเสีย |
24. การกระทำข้อใดทำให้น้ำในแหล่งน้ำเน่าเสียมากที่สุด
- |                  |                             |
|------------------|-----------------------------|
| ก. ซักผ้า        | ข. อาบน้ำ                   |
| ค. ทิ้งขยะมูลฝอย | ง. ปล่อยสิ่งสกปรกลงในแม่น้ำ |
25. วิธีใดเป็นการรักษาแหล่งน้ำที่ดีที่สุด
- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| ก. ใช้น้ำให้น้อยที่สุด    | ข. กำหนดโทษให้มากๆ        |
| ค. การรักษาป่าต้นน้ำลำธาร | ง. กำจัดวัชพืชในน้ำให้หมด |
26. ข้อใดเป็นการบำรุงรักษาต้นน้ำลำธาร
- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| ก. ไม่อาบน้ำในแม่น้ำ        | ข. ไม่ทิ้งขยะลงคลอง           |
| ค. ช่วยกันปลูกต้นไม้ให้มากๆ | ง. ใช้น้ำให้ประโยชน์มากที่สุด |
27. นักเรียนสามารถบำรุงรักษาแหล่งน้ำต่างๆ ได้อย่างไร
- |                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
| ก. สร้างท่อระบายน้ำ      | ข. ไม่ทิ้งขยะลงคลอง             |
| ค. ขุดลอกคลองที่ตื้นเขิน | ง. ปลูกต้นไม้ให้มากๆ บริเวณบ้าน |

28. สิ่งที่ต้องคำนึงถึงที่สุดในการบำรุงรักษาแหล่งน้ำคือ ข้อใด
- |                          |                                    |
|--------------------------|------------------------------------|
| ก. การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ | ข. ทำบ่อสำหรับเก็บน้ำไว้ใช้        |
| ค. ทำทางระบายน้ำตลอดเวลา | ง. ไม่ทิ้งขยะลงในแม่น้ำ ใช้น้ำน้อย |
29. ข้อใดเป็นการพัฒนาแหล่งน้ำ
- |                              |   |
|------------------------------|---|
| ก. การสงวนน้ำไว้ใช้          | ข. การใช้น้ำอย่างประหยัด                  |
| ค. ขุดลอกแหล่งน้ำที่ตื้นเขิน | ง. การนำน้ำที่เหลือจากการซักผ้าไปรดต้นไม้ |
30. การกระทำใดเป็นวิธีการสงวนรักษาแหล่งน้ำ
- |                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| ก. ทำทางระบายน้ำ                  | ข. ตัดต้นไม้ในป่ามาก ๆ        |
| ค. ระบายสิ่งสกปรกลงสู่อ่างเก็บน้ำ | ง. สร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ |
31. ข้อใด ไม่ใช่ผลกระทบจากการตัดไม้ทำลายป่า
- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| ก. การขาดแคลนน้ำดื่ม  | ข. การขาดแคลนน้ำใช้      |
| ค. เกิดน้ำท่วมในฤดูฝน | ง. ก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำ |
32. ข้อใดคือปัญหาภัยน้ำเสียที่เกิดจากน้ำทิ้งของบ้านเรือน
- |                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| ก. อุณหภูมิของน้ำสูงทำให้ปลาตาย     | ข. พบสารฟอสเฟตในน้ำปริมาณสูง |
| ค. พบคาบ น้ำมันสีน้ำตาลลอยที่ผิวน้ำ | ง. น้ำเป็นสีน้ำตาลและขุ่นมาก |
33. เมื่อตรวจสอบสภาพแหล่งน้ำทิ้งพบว่า มีพยาธิบางชนิดปะปนอยู่แสดงว่าน้ำทิ้งนี้มาจากแหล่งใด
- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| ก. แหล่งน้ำจากชุมชน       | ข. แหล่งน้ำจากเลี้ยงสุกร    |
| ค. แหล่งน้ำจากการเพาะปลูก | ง. แหล่งอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ |
34. น้ำมันที่รั่วไหลลงสู่ทะเล จากการขนส่งทางเรือ มีผลต่อพืชน้ำอย่างไร
- |                            |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| ก. ขาดน้ำสะอาด             | ข. ขาดก๊าซออกซิเจน                  |
| ค. ขาดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ | ง. ขาดแสงเพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสง |
35. การใช้น้ำในงานอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่ใช้ในกิจกรรมใด
- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| ก. ล้างวัตถุดิบ        | ข. การระบายความร้อน  |
| ค. กระบวนการผลิตสินค้า | ง. ทำความสะอาดโรงงาน |

36. ข้อใดคือการป้องกัน แก้ไขปัญหามลพิษแหล่งน้ำที่ยั่งยืน
- ก. ออกกฎหมายปรับผู้ฝ่าฝืนในอัตราที่สูง ๆ
  - ข. สร้างระบบบำบัดน้ำเสียเพิ่มมากขึ้น
  - ค. ห้ามมีการสร้างโรงงานอุตสาหกรรม เพราะเป็นต้นเหตุในการปล่อยน้ำเสีย
  - ง. ปลูกฝังจิตสำนึกให้ประชาชนทุกกลุ่มเห็นความสำคัญของน้ำและการอนุรักษ์น้ำ
37. ข้อใดคือผลกระทบที่เกิดจากการตัดไม้ทำลายป่า
- ก. เกิดน้ำท่วมไหลป่าแล้วเกิดดินถล่ม
  - ข. เกิดความแห้งแล้งในบางพื้นที่
  - ค. รายได้จากการเกษตรกรรมลดลง
  - ง. น้ำในชั้นบาดาลลดลง เกิดแผ่นดินทรุดตัว
38. การใช้น้ำเพื่อการบริโภคต้องคำนึงถึงเรื่องใดมากที่สุด
- ก. ต้องทำให้สะอาดที่สุด
  - ข. ต้องใช้อย่างประหยัดที่สุด
  - ค. ต้องใส ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส
  - ง. ต้องตรวจปริมาณออกซิเจนในน้ำทุกครั้ง
39. การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคต้องคำนึงถึงเรื่องใดมากที่สุด
- ก. ต้องผ่านกระบวนการกลั่น
  - ข. ต้องใช้อย่างประหยัดและคุ้มค่า
  - ค. ต้องใส ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ค่า pH = 7
  - ง. ต้องมีปริมาณออกซิเจนไม่ต่ำกว่า 5 mg/l
40. การบำบัดน้ำเสียแล้วนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อการอุปโภค เป็นการอนุรักษ์น้ำอย่างไร
- ก. การใช้น้ำอย่างถูกวิธี
  - ข. การใช้น้ำอย่างคุ้มค่า
  - ค. การใช้น้ำอย่างประหยัด
  - ง. การใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด

**แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

ชื่อ-นามสกุล ..... ห้อง ม...../.....  
เลขที่ .....

**คำชี้แจง:**

1. แบบวัดนี้เป็นแบบวัดความตระหนัก ต่อการอนุรักษ์น้ำสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการทราบความคิดเห็นและความรู้สึกต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ
2. นักเรียนมีอิสระในการเลือกตอบตามความคิดเห็นของนักเรียนคำตอบของนักเรียนไม่มีถูกหรือผิด และคำตอบเหล่านี้ไม่มีผลใดๆ ต่อคะแนนสอบของนักเรียน
3. แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์น้ำ ชุดนี้มีข้อความทั้งหมด 20 ข้อความ กรุณาตอบให้ครบทุกข้อความ
4. วิธีตอบแบบวัดให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อให้เข้าใจและพิจารณาเลือกให้รอบคอบ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องด้านขวาของแต่ละข้อความ ที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน โดยใน 1 ข้อนักเรียนสามารถทำเครื่องหมายได้เพียง 1 ช่องเมื่อเปลี่ยนแปลงคำตอบให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✕ ทับคำตอบเดิมแล้วเลือกคำตอบใหม่ที่ต้องการ
5. ความหมายของคำตอบในแต่ละระดับความคิดเห็น
 

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายความว่า	นักเรียนมีความคิดเห็นด้วยอย่างยิ่งกับสถานการณ์ที่กำหนดให้
เห็นด้วย	หมายความว่า	นักเรียนมีความคิดเห็นด้วยกับสถานการณ์ที่กำหนด
ไม่แน่ใจ	หมายความว่า	นักเรียนมีความคิดไม่แน่ใจกับสถานการณ์ที่กำหนดให้
ไม่เห็นด้วย	หมายความว่า	นักเรียนมีความคิดไม่เห็นด้วยกับสถานการณ์ที่กำหนดให้
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายความว่า	นักเรียนมีความคิดไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

ตัวอย่างการตอบแบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
(0) ทำรู้สึกดีใจเมื่อมีการรณรงค์การไม่ตัดไม้ลายป่าเพื่อการอนุรักษ์น้ำ	✓				

แบบวัดความตระหนักรู้ต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1. นักเรียนเห็นด้วยว่าควรมีกฎหมายจัดการกับผู้ที่ขยະลงสู่แหล่งน้ำ					
2. นักเรียนคิดว่าน้ำที่รั่วจากท่อน้ำเพียงเล็กน้อยจะไม่ส่งผลต่อการขาดแคลนน้ำ					
3. น้ำที่จากอาคารบ้านเรือนไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของพืชและสัตว์น้ำ					
4. ปัญหาน้ำเสียชุมชนจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของคนในชุมชน					
5. หากมีกิจกรรมรณรงค์อนุรักษ์น้ำนักเรียนยินดีเข้าร่วมกิจกรรมด้วย					
6. นักเรียนจะรีบแจ้งหน่วยงานที่รับผิดชอบทันทีเมื่อพบว่ามีน้ำทิ้งลงสู่แม่น้ำลำคลอง					
7. การให้ความรู้เรื่องความสำคัญของน้ำแก่เยาวชนเป็นเรื่องที่จำเป็น					
8. การปลูกฝังค่านิยมให้เด็ก ๆ รักแหล่งน้ำเป็นแนวการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน					
9. การดูแลรักษาแหล่งน้ำเป็นหน้าที่ของทุกคนที่ต้องทำ					
10. ควรดักเตือนเพื่อนเมื่อเห็นเพื่อนทิ้งขยะลงในแหล่งน้ำ					
11. นักเรียนรู้สึกพอใจเมื่อเห็นเพื่อนๆ ช่วยกันเก็บถุงพลาสติกที่อยู่ใกล้บริเวณท่อระบายน้ำ					
12. การตรวจก๊อกร้านก่อนออกจากบ้านเป็นเรื่องเสียเวลา					
13. ข่าวสารเรื่องการเน่าเสียของน้ำเป็นเรื่องที่น่าสนใจ					
14. การตั้งชมรมอนุรักษ์น้ำในโรงเรียนไม่ได้มีส่วนช่วยแก้ปัญหาน้ำเสีย					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
15. การนำน้ำจากการอุปโภคไปรดต้นไม้เป็นการช่วยบำบัดและอนุรักษ์น้ำที่ดี					
16. คราบไขมันที่ลอยอยู่บนผิวน้ำไม่ทำให้น้ำเสีย					
17. นักเรียนคิดว่าตนเองเป็นบุคคลสำคัญที่มีส่วนช่วยอนุรักษ์น้ำในชุมชน					
18. นักเรียนปิดก๊อกน้ำสนิททุกครั้ง					
19. นักเรียนมีส่วนร่วมในการรณรงค์ประหยัดน้ำ					
20. นักเรียนช่วยเก็บขยะที่อยู่ใกล้บริเวณท่อระบายน้ำทุกครั้งที่พบ					

### แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชุดฝึกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ ..... เรื่อง ..... กลุ่ม  
ที่ .....

#### คำชี้แจง:

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเป็นแบบประเมินการทำงานกลุ่มของนักเรียนขณะทำการทดลอง โดยครูเป็นผู้สังเกต ขอความร่วมมือคุณครู ดังต่อไปนี้

1. ครูผู้สังเกตควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดจากผู้เรียน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความเป็นจริง
2. ครูผู้สังเกตต้องมีความเป็นธรรม ปราศจากอคติต่อผู้เรียนที่ถูกสังเกต
3. การให้คะแนนแต่ละข้อ ให้เทียบจากเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

#### เกณฑ์การให้คะแนน

- 4 คะแนน หมายถึง มีพฤติกรรมแสดงออกครบทั้ง 4 ด้านในการปฏิบัติงานกลุ่ม
- 3 คะแนน หมายถึง มีพฤติกรรมแสดงออกครบทั้ง 3 ด้านในการปฏิบัติงานกลุ่ม
- 2 คะแนน หมายถึง มีพฤติกรรมแสดงออกครบทั้ง 2 ด้านในการปฏิบัติงานกลุ่ม
- 1 คะแนน หมายถึง มีพฤติกรรมแสดงออกครบทั้ง 1 ด้านในการปฏิบัติงานกลุ่ม
- 0 คะแนน หมายถึง ไม่มีพฤติกรรมแสดงออกครบทั้ง 4 ด้านในการปฏิบัติงานกลุ่ม

#### ตัวอย่าง

#### แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

พฤติกรรมที่แสดงออกในการปฏิบัติงานกลุ่ม	มี	ไม่มี	คะแนน	หมายเหตุ
1. การวางแผนการทำงาน			3	
1.1 มีการวางแผนการทำงานก่อนปฏิบัติกิจกรรม	✓			
1.2 มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบภายในกลุ่ม	✓			
1.3 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับงานก่อนปฏิบัติ		✓		
1.4 มีการเตรียมวัสดุอุปกรณ์พร้อมที่จะใช้งาน	✓			

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

พฤติกรรมที่แสดงออกในการปฏิบัติงานกลุ่ม	มี	ไม่มี	คะแนน	หมายเหตุ
1. การวางแผนการทำงาน				
1.1 มีการวางแผนการทำงานก่อนปฏิบัติกิจกรรม				
1.2 มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบภายในกลุ่ม				
1.3 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติก่อนทำจริง				
1.4 มีการเตรียมวัสดุอุปกรณ์พร้อมที่จะใช้งาน				
2. ความรับผิดชอบงานและหน้าที่ภายในกลุ่ม				
2.1 มีความพร้อมและกระตือรือร้นในการทำงาน				
2.2 ปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็ม				
ความสามารถ				
2.3 ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มเสร็จตาม				
เป้าหมายอย่างดี				
2.4 ตั้งใจทำงานตลอดการปฏิบัติกิจกรรม				
3. การให้ความช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม				
3.1 ช่วยเหลือการวางแผนการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน				
3.2 แนะนำข้อสงสัยแก่สมาชิกในกลุ่มในการปฏิบัติกิจกรรม				
3.3 ช่วยรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลต่างๆให้ถูกต้อง				
และเข้าใจตรงกันภายในกลุ่ม				
3.4 ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อกลุ่ม				
4. การแสดงความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม				
4.1 เสนอความคิดเห็นในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างมีเหตุผล				
4.2 อธิบายข้อมูล/ความรู้ที่เป็นประโยชน์ให้สมาชิกในกลุ่ม				
ฟัง				
4.3 ร่วมเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาการปฏิบัติกิจกรรม				
ให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์				
4.4 ร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมอย่างมีเหตุและผล				
5. การยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม				
5.1 ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม				
5.2 ยอมรับข้อตกลงของกลุ่มตามเสียงส่วนใหญ่				







ภาคผนวก ค

- ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำ
- ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทรัพยากรน้ำ จำนวน 40 ข้อ โดยใช้การวิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อ (Item Analysis) เทคนิค 27%

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.75	0.30	21	0.65	0.40
2	0.70	0.40	22	0.65	0.40
3	0.80	0.50	23	0.80	0.40
4	0.60	0.40	24	0.70	0.30
5	0.55	0.30	25	0.55	0.30
6	0.75	0.30	26	0.70	0.40
7	0.75	0.30	27	0.80	0.30
8	0.75	0.30	28	0.75	0.30
9	0.45	0.50	29	0.80	0.40
10	0.70	0.50	30	0.80	0.40
11	0.85	0.30	31	0.80	0.40
12	0.70	0.50	32	0.85	0.30
13	0.85	0.30	33	0.40	0.40
14	0.85	0.30	34	0.45	0.70
15	0.85	0.40	35	0.85	0.30
16	0.35	0.30	36	0.85	0.30
17	0.45	0.50	37	0.60	0.40
18	0.80	0.40	38	0.65	0.50
19	0.85	0.30	39	0.85	0.30
20	0.65	0.50	40	0.80	0.40

ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง (0.35 – 0.85) ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง (0.30– 0.70) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทรัพยากรน้ำ มีค่าความเชื่อมั่น 0.834

ตาราง 7 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของแบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

ข้อ	r	ข้อ	r
1	0.61	11	0.24
2	0.47	12	0.42
3	0.48	13	0.36
4	0.47	14	0.73
5	0.64	15	0.61
6	0.35	16	0.36
7	0.60	17	0.29
8	0.30	18	0.33
9	0.36	19	0.36
10	0.59	20	0.73

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความตระหนักเท่ากับ 0.864

### ภาคผนวก ง

- รายการประเมินความสอดคล้อง (IC) ของผู้เชี่ยวชาญ
- การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ
- คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทรัพยากรน้ำ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน 30 คน
- คะแนนความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน 30 คน
- คะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน ระหว่างใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประเมินโดยครูผู้สอน

## รายการประเมินความสอดคล้อง (IC) ของผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 8 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำของผู้เชี่ยวชาญ

ชุดกิจกรรม	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ							IC	แปลผล
		ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม			
		1	2	3	4	5				
กิจกรรมที่ 1 น้ำเพื่อชีวิต	1. ความรู้ความเข้าใจน้ำเพื่อชีวิตได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
	2. เรียนรู้ขั้นตอนของกระบวนการสืบเสาะ เรื่องน้ำเพื่อชีวิตได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
	3. นำความรู้ที่ได้จากเรื่องน้ำเพื่อชีวิตไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
กิจกรรมที่ 2 วัฏจักรน้ำ	1. มีความรู้ความเข้าใจวัฏจักรน้ำได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
	2. เรียนรู้กระบวนการสืบเสาะเรื่องวัฏจักร น้ำได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
	3. นำความรู้ที่ได้จากเรื่องวัฏจักรน้ำไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้	
กิจกรรมที่ 3 แหล่งน้ำและการ ใช้ประโยชน์จาก แหล่งน้ำ	1. มีความรู้ความเข้าใจเรื่องแหล่งน้ำและ การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
	2. เรียนรู้ขั้นตอนของกระบวนการสืบเสาะ เรื่องแหล่งน้ำและการใช้ประโยชน์จากแหล่ง น้ำได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
	3. นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาแหล่งน้ำ และการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้	
กิจกรรมที่ 4 มลพิษทางน้ำ และผลกระทบ	1. มีความรู้ความเข้าใจเรื่องมลพิษทางน้ำ และผลกระทบ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
	2. เรียนรู้ขั้นตอนของกระบวนการสืบเสาะ เรื่องมลพิษทางน้ำและผลกระทบ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
	3. นำความรู้ที่ได้จากการศึกษามลพิษทาง น้ำและผลกระทบไปใช้กับชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	

## ตาราง 8 (ต่อ)

ชุดกิจกรรม	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ							
		ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IC	แปลผล
		1	2	3	4	5			
		1	2	3	4	5			
กิจกรรมที่ 5 สถานการณ์น้ำใน ประเทศไทย	1. มีความรู้ความเข้าใจเรื่องสถานการณ์น้ำในประเทศไทย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	2. เรียนรู้ขั้นตอนของกระบวนการสืบเสาะเรื่องเรื่องสถานการณ์น้ำ ในประเทศไทย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	3. นำความรู้ที่ได้จากเรื่องเรื่องสถานการณ์น้ำในประเทศไทยไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง	0	0	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
กิจกรรมที่ 6 การอนุรักษ์ ทรัพยากรน้ำ	1. มีความรู้ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	2. เรียนรู้ขั้นตอนของกระบวนการสืบเสาะเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	3. นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 9 ผลการประเมินความสอดคล้องของคุณภาพของกิจกรรมที่ 1 เรื่องน้ำเพื่อชีวิต  
ของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
<b>1. จุดประสงค์</b>								
1.1 จุดประสงค์ของกิจกรรมระบุชัด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
1.2 มีความเป็นไปได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
1.3 รายละเอียดเหมาะสม	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
<b>2. ใ้ความรู้</b>								
2.1 เนื้อหามีความถูกต้อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.4 เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
2.6 การใช้ภาษาเข้าใจง่ายไม่วกวน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
<b>3. กิจกรรม</b>								
3.1 กิจกรรมสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
3.3 เรียงลำดับได้เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.4 วัสดุอุปกรณ์ในการทดลองมีความเหมาะสมกับกิจกรรม	+1	+1	+1	0	-1	2	0.40	
3.5 ส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	+1	-1	+1	0	0	1	0.20	ปรับแก้
<b>4. แบบทดสอบท้ายกิจกรรม</b>								
4.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
4.3 ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้



ตาราง 10 ผลการประเมินความสอดคล้องของคุณภาพของกิจกรรมที่ 2 เรื่องกฎจรรยา  
ของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
<b>1. จุดประสงค์</b>								
1.1 จุดประสงค์ของกิจกรรมระบุชัด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
1.2 มีความเป็นไปได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
1.3 รายละเอียดเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
<b>2. ใ้ความรู้</b>								
2.1 เนื้อหามีความถูกต้อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.4 เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
2.6 การใช้ภาษาเข้าใจง่ายไม่วกวน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
<b>3. กิจกรรม</b>								
3.1 กิจกรรมสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.3 เรียงลำดับได้เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.4 วัสดุอุปกรณ์ในการทดลองมีความเหมาะสมกับกิจกรรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.5 ส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	+1	0	+1	0	+1	1	0.20	ปรับแก้
<b>4. แบบทดสอบท้ายกิจกรรม</b>								
4.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
4.3 ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 11 ผลการประเมินความสอดคล้องของคุณภาพของกิจกรรมที่ 3 เรื่องแหล่งน้ำและประโยชน์  
จากแหล่งน้ำของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
<b>1. จุดประสงค์</b>								
1.1 จุดประสงค์ของกิจกรรมระดับชุด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
1.2 มีความเป็นไปได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
1.3 รายละเอียดเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
<b>2. ใ้ความรู้</b>								
2.1 เนื้อหามีความถูกต้อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	0	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.4 เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
2.6 การใช้ภาษาเข้าใจง่ายไม่วกวน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
<b>3. กิจกรรม</b>								
3.1 กิจกรรมสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.3 เรียงลำดับได้เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.4 วัสดุอุปกรณ์ในการทดลองมีความเหมาะสมกับกิจกรรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.5 ส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
<b>4. แบบทดสอบท้ายกิจกรรม</b>								
4.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
4.3 ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 12 ผลการประเมินความสอดคล้องของคุณภาพของกิจกรรมที่ 4 เรื่องมลพิษทางน้ำและ  
ผลกระทบของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
<b>1. จุดประสงค์</b>								
1.1 จุดประสงค์ของกิจกรรมระบุชัด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
1.2 มีความเป็นไปได้	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
1.3 รายละเอียดเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
<b>2. ใ้ความรู้</b>								
2.1 เนื้อหาถูกต้อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.2 เนื้อหาต่อเนื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
2.4 เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.6 การใช้ภาษาเข้าใจง่ายไม่วกวน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
<b>3. กิจกรรม</b>								
3.1 กิจกรรมสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.3 เรียงลำดับได้เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.4 วัสดุอุปกรณ์ในการทดลองมีความเหมาะสมกับกิจกรรม	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
3.5 ส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
<b>4. แบบทดสอบท้ายกิจกรรม</b>								
4.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4.3 ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 13 ผลการประเมินความสอดคล้องของคุณภาพของกิจกรรมที่ 5 เรื่องสถานการณ์น้ำในประเทศไทยของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
<b>1. จุดประสงค์</b>								
1.1 จุดประสงค์ของกิจกรรมระบุชัด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
1.2 มีความเป็นไปได้	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
1.3 รายละเอียดเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
<b>2. ใ้ความรู้</b>								
2.1 เนื้อหามีความถูกต้อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
2.4 เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
2.6 การใช้ภาษาเข้าใจง่ายไม่วกวน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
<b>3. กิจกรรม</b>								
3.1 กิจกรรมสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.3 เรียงลำดับได้เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.4 วัสดุอุปกรณ์ในการทดลองมีความเหมาะสมกับกิจกรรม	0	+1	+1	0	0	2	0.40	ปรับแก้
3.5 ส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
<b>4. แบบทดสอบท้ายกิจกรรม</b>								
4.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
4.3 ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 14 ผลการประเมินความสอดคล้องของคุณภาพของกิจกรรมที่ 6 เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากร  
น้ำของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ								
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IC	แปลผล	
	1	2	3	4	5				
<b>1. จุดประสงค์</b>									
1.1 จุดประสงค์ของกิจกรรมระบุชัด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
1.2 มีความเป็นไปได้	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้	
1.3 รายละเอียดเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
<b>2. ใ้ความรู้</b>									
2.1 เนื้อหามีความถูกต้อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
2.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
2.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
2.4 เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	0	0	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้	
2.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
2.6 การใช้ภาษาเข้าใจง่ายไม่วกวน	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้	
<b>3. กิจกรรม</b>									
3.1 กิจกรรมสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
3.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
3.3 เรียงลำดับได้เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
3.4 วัสดุอุปกรณ์ในการทดลองมีความเหมาะสมกับกิจกรรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
3.5 ส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้	
<b>4. แบบทดสอบท้ายกิจกรรม</b>									
4.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	
4.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้	
4.3 ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้	

ตาราง 15 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทรัพยากรน้ำ  
ของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IC	แปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
9	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
11	0	0	+1	+1	0	2	0.40	ตัดทิ้ง
12	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
15	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
17	0	-1	+1	+1	0	1	0.20	ตัดทิ้ง
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
22	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	0	0	3	0.60	ใช้ได้
28	0	+1	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 15 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IC	แปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			
31	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	0	0	3	0.60	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
37	0	+1	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	-1	-1	1	0.20	ตัดทิ้ง
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
45	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้

ตาราง 16 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความตระหนักรู้ต่อ ทรัพย์สินของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IC	แปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
8	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
9	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
16	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
17	+1	-1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	0	0	3	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	0.80	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้



ตาราง 17 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินพฤติกรรม การทำงานกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
<b>1. การวางแผนการทำงาน</b>								
1.1 มีการวางแผนการทำงานก่อนปฏิบัติกิจกรรม	+1	-1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
1.2 มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบภายในกลุ่ม	0	-1	+1	+1	+1	2	0.40	ดัดทิ้ง
1.3 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติก่อนทำจริง	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
1.4 มีการเตรียมวัสดุอุปกรณ์พร้อมที่จะใช้งาน	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
<b>2. ความรับผิดชอบและหน้าที่ภายในกลุ่ม</b>								
2.1 มีความพร้อมและกระตือรือร้นในการทำงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.2 ปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
<b>ความสามารถ</b>								
2.3 ให้ความร่วมมือในกลุ่มในการปฏิบัติกิจกรรมให้เสร็จตามเป้าหมายอย่างดี	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.4 ตั้งใจทำงานตลอดการปฏิบัติกิจกรรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
<b>3. การให้ความช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม</b>								
3.1 ช่วยเหลือในการวางแผนการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.2 แนะนำข้อสงสัยแก่สมาชิกในกลุ่มในการปฏิบัติกิจกรรม	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
3.3 ช่วยรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลต่างๆให้ถูกต้องและเข้าใจตรงกันภายในกลุ่ม	0	0	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
3.4 ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อกลุ่ม	0	0	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
<b>4. การแสดงความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม</b>								
4.1 มีการเสนอความคิดเห็นในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างมีเหตุผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4.2 อธิบายข้อมูลหรือความรู้ที่เป็นประโยชน์ให้สมาชิกภายในกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4.3 ร่วมเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาในการปฏิบัติกิจกรรมให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4.4 ร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมอย่างมีเหตุและผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
5. การยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม								
5.1 ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5.2 ยอมรับข้อตกลงของกลุ่มตามเสียงส่วนใหญ่	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5.3 สนับสนุนในข้อมูลที่นำเสนอของสมาชิกภายในกลุ่ม	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
5.4 ยอมรับข้อเสนอแนะของสมาชิกในกลุ่ม เมื่อเกิด ปัญหาการปฏิบัติกิจกรรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6. การให้ความช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม								ใช้ได้
6.1 มีการให้กำลังใจในการปฏิบัติงานซึ่งกันและกัน	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
6.2 ทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข และสนุกกับ การทำงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6.3 ให้ความสนิทสนม และเป็นกันเองกับทุกคน ภายในกลุ่ม	0	0	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
6.4 รู้จักการให้อภัย และมีน้ำใจแก่สมาชิกภายในกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 18 คะแนนการทดสอบท้ายกิจกรรม 6 กิจกรรมและคะแนนการทดสอบหลังเรียนโดยใช้  
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำกับนักเรียน 30 คน

คนที่	กิจกรรมที่						คะแนนการประเมิน	
	1	2	3	4	5	6	E <sub>1</sub> (60)	หลังเรียน E <sub>2</sub> (40)
1	6	8	7	9	7	9	46	35
2	8	9	8	8	8	9	50	32
3	7	8	9	8	7	8	47	34
4	6	7	9	8	8	7	45	39
5	9	8	9	9	8	8	51	26
6	8	7	8	9	7	9	48	35
7	8	8	9	8	8	9	50	37
8	6	8	7	8	8	8	45	38
9	7	9	9	8	8	9	50	38
10	9	8	8	9	8	8	50	36
11	9	9	8	9	8	9	52	38
12	8	8	9	8	7	9	49	35
13	7	8	8	9	8	8	48	38
14	10	9	9	8	7	10	53	26
15	7	8	8	9	8	9	49	32
16	7	8	8	9	8	9	49	36
17	6	9	9	8	8	9	49	26
18	8	9	9	8	8	9	51	38
19	8	9	9	8	8	10	52	37
20	6	8	8	9	7	9	47	38
21	9	7	8	9	8	9	50	32
22	7	7	8	8	8	8	46	29
23	8	9	9	9	8	8	51	35
24	8	9	8	8	8	9	50	33
25	9	9	8	9	8	8	51	38
26	6	8	8	9	7	8	46	34
27	8	8	9	9	8	8	50	36
28	9	9	8	9	8	10	53	38
29	7	8	8	7	8	9	47	36
30	7	8	9	9	8	9	50	33
รวม	228	247	251	255	233	261	1475	1038
เฉลี่ย	7.60	8.23	8.37	8.50	7.77	8.70	49.17	34.60
ร้อยละ	76.00	82.30	83.70	85.00	77.70	87.00	81.95	86.50
E <sub>1</sub> = 81.95							E <sub>2</sub> = 86.50	
E <sub>1</sub> / E <sub>2</sub> = 81.95 / 86.50								

ตาราง 19 คะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทรัพยากรน้ำก่อนเรียนและหลังเรียนโดย  
ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียน 30 คน คะแนนเต็ม 40 คะแนน

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง (D)	ผลต่างกำลังสอง (D) <sup>2</sup>
1	19	35	16	256
2	16	32	16	256
3	22	34	12	144
4	26	39	13	169
5	23	26	3	9
6	22	35	13	169
7	23	37	14	196
8	20	38	18	324
9	20	38	18	324
10	22	36	14	196
11	24	38	14	196
12	26	35	9	81
13	25	38	13	169
14	25	26	1	1
15	18	32	14	196
16	25	36	11	121
17	15	26	11	121
18	20	38	18	324
19	18	37	19	361
20	26	38	12	144
21	18	32	14	196
22	23	29	6	36
23	27	35	8	64
24	25	33	8	64
25	13	38	25	625
26	28	34	6	36
27	23	36	13	169
28	27	38	11	121
29	26	36	10	100
30	13	33	20	400
	N = 30		$\Sigma D = 380$	$\Sigma D^2 = 5568$

ตาราง 20 คะแนนความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุด  
กิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียน 30 คน

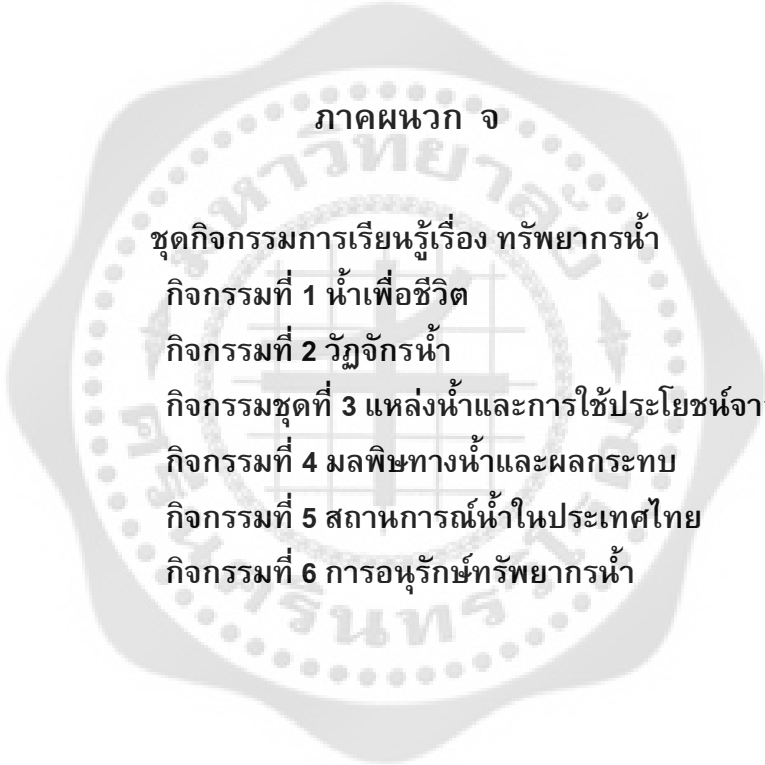
คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง (D)	ผลต่างกำลังสอง (D) <sup>2</sup>
1	84	96	12	144
2	94	81	-13	169
3	98	105	7	49
4	73	83	10	100
5	88	85	-3	9
6	95	88	-7	49
7	87	84	-3	9
8	94	90	-4	16
9	87	91	4	16
10	85	92	7	49
11	81	95	14	196
12	83	91	8	64
13	76	92	16	256
14	83	91	8	64
15	81	92	11	121
16	97	93	-4	16
17	98	94	-4	16
18	82	94	12	144
19	91	93	2	4
20	82	93	11	121
21	83	89	6	36
22	78	93	15	225
23	86	94	8	64
24	81	95	14	196
25	91	94	3	9
26	91	93	2	4
27	76	89	13	169
28	72	93	21	441
29	75	90	15	225
30	78	96	18	324
N = 30			$\sum D = 199$	$\sum D^2 = 3305$

ตาราง 21 คะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้  
เรื่อง ทรัพยากรน้ำประเมนโดยครูผู้สอน

พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	กลุ่มที่	คะแนนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 6กิจกรรม						รวม	$\bar{X}$	S	ระดับ
		1	2	3	4	5	6				
1. การวางแผนการทำงาน	1	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	22.00	3.66	0.51	ดี
	2	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	22.00	3.66	0.51	ดี
	3	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	22.00	3.60	0.51	ดี
	4	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	5	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	รวม		3.20	3.80	3.20	3.80	3.60	4.00	21.60	3.58	0.52
2. ความรับผิดชอบและ หน้าที่ภายในกลุ่ม	1	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	2	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	3	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	4	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	22.00	3.60	0.51	ดี
	5	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	รวม		3.60	3.20	3.40	3.60	3.80	3.60	21.20	3.52	0.53
3. การให้ความช่วยเหลือ สมาชิกในกลุ่ม	1	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	22.00	3.66	0.51	ดี
	2	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	3	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	4	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	5	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	รวม		3.80	3.00	3.40	3.60	3.40	4.00	21.20	3.53	0.53

ตาราง 21 (ต่อ)

พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	กลุ่มที่	คะแนนชุดกิจกรรมการเรียนรู้						รวม	$\bar{X}$	S	ระดับ
		1	2	3	4	5	6				
4. การแสดงความคิดเห็น ของสมาชิกภายในกลุ่ม	1	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	2	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	3	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	22.00	3.66	0.51	ดี
	4	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	5	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	รวม		3.40	3.40	3.40	3.40	3.80	3.80	21.20	3.53	0.53
5. การยอมรับความคิดเห็น ภายในกลุ่ม	1	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	2	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	3	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	4	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	5	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	รวม		3.60	3.60	3.40	3.60	3.20	4.00	21.00	3.50	0.54
6. การสร้างบรรยากาศ ในการทำงานกลุ่ม	1	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	22.00	3.60	0.51	ดี
	2	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	3	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	4	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	5	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	21.00	3.50	0.54	ดี
	รวม		3.60	3.40	3.20	3.80	3.20	4.00	21.20	3.52	0.53



ภาคผนวก จ

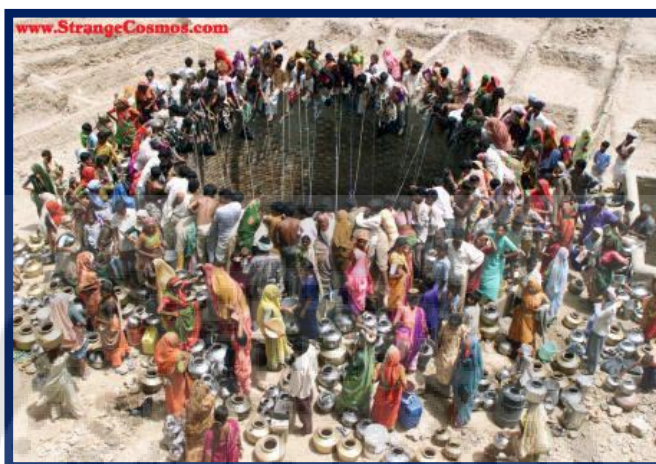
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ

- กิจกรรมที่ 1 น้ำเพื่อชีวิต
- กิจกรรมที่ 2 วัฏจักรน้ำ
- กิจกรรมชุดที่ 3 แหล่งน้ำและการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ
- กิจกรรมที่ 4 มลพิษทางน้ำและผลกระทบ
- กิจกรรมที่ 5 สถานการณ์น้ำในประเทศไทย
- กิจกรรมที่ 6 การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ



กลุ่มที่ ..... สมาชิก

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



ชาวอินเดียกำลังเผชิญกับปัญหาภัยแล้ง

<http://www.chaoprayanews.com>

### กิจกรรมที่ 1 น้ำเพื่อชีวิต

#### จุดประสงค์

เมื่อเรียนชุดกิจกรรมที่1 น้ำเพื่อชีวิต แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายเรื่องน้ำเพื่อชีวิตได้
2. สรุปเรื่อง น้ำเพื่อชีวิตได้
3. บอกวิธีนำความรู้เรื่อง น้ำเพื่อชีวิตไปใช้กับชีวิตประจำวันได้
4. อธิบายความสำคัญของทรัพยากรน้ำที่มีต่อชีวิตประจำวัน
5. ใช้กระบวนการทำงานกลุ่มในการปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม

เวลาที่ใช้ 100 นาที

## ความรู้เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต

### น้ำเพื่อชีวิต

น้ำเป็นของเหลวที่รู้จักคุ้นเคยมากที่สุดและเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้สำหรับสิ่งมีชีวิตในโลกนี้ สิ่งมีชีวิตเริ่มแรกกำเนิดจากทะเล และพัฒนามา นับล้านปีกว่าจะมาเป็นสิ่งมีชีวิตบนบก

มนุษย์และสัตว์มีร่างกายที่ประกอบด้วยน้ำร้อยละ 80 มนุษย์และสัตว์ต้องดื่มน้ำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อรักษาภาวะสมดุลของร่างกาย มนุษย์อดอาหารได้นับสัปดาห์ แต่ถ้าขาดน้ำเพียง 2-3 วัน มนุษย์ก็ไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้

น้ำเป็นแหล่งอาหารไม่ว่าจะเป็นสัตว์น้ำหรือพืช น้ำจำเป็นต่อพืช ซึ่งเป็นพื้นฐานของห่วงโซ่อาหารทั้งหมด พืชต้องการน้ำ เพราะน้ำเป็นส่วนประกอบของเซลล์พืช เช่นเดียวกับ มนุษย์และสัตว์ พืชต้องการน้ำเพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสง และการเจริญเติบโต

การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ไม่ได้ต้องการแค่น้ำเพียงพอ แต่ต้องการน้ำสะอาด มีชีวิตทุกชนิดที่ดำรงอยู่ด้วยน้ำ รวมทั้งชีวิตที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ เช่น แบคทีเรียและอหิวาต์บางชนิด รวมทั้งหอยทากที่เป็นพาหะของพยาธิใบไม้ แหล่งน้ำเป็นที่วางไข่ของยุง เป็นต้น น้ำไม่ใช่แค่ปัจจัยแห่งการอยู่รอดของมนุษย์ แต่น้ำยังจำเป็นต่อการชำระล้างร่างกายและเครื่องอุปโภคต่าง ๆ มนุษย์ใช้น้ำเป็นเส้นทางคมนาคมและเป็นแหล่งจ่ายพลังงาน เป็นเครื่องหล่อเย็นและตัวทำละลายในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นแหล่งแร่ธาตุและให้สุนทรียภาพทางจิตใจ น้ำจึงเป็นทุกสิ่งทุกอย่างของชีวิต



<http://www.vcharkarn.com/varticle/40018>

## ขั้นที่ 1 สร้างคำถาม หรือประเด็นปัญหาที่ต้อง

สิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ สัตว์และพืชจำเป็นจะต้องใช้น้ำในการดำรงชีวิตและใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่จะต้องรับผิดชอบต่อการใช้น้ำมากที่สุดเนื่องจากน้ำจะเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับทุกขั้นตอนของการดำรงชีวิตของมนุษย์ การอุปโภคและบริโภคน้ำของมนุษย์เป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นถึงปริมาณน้ำเสียที่จะถูกส่งเข้าสู่ระบบนิเวศ โดยเฉลี่ยมนุษย์ใช้น้ำประมาณ 200 ลิตร ต่อคนต่อวัน เราคงปฏิเสธไม่ได้ว่า ชุมชนที่อยู่ติดกับแหล่งน้ำมักอาศัยแหล่งน้ำเป็นที่ทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูล เช่นการทิ้งน้ำโสโครกจากการใช้ในกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันจะถูกระบายลงแม่น้ำและคูคลองต่างๆ สาเหตุมาจากการเพิ่มจำนวนประชากรทำให้จำนวนขยะ สิ่งปฏิกูลและน้ำโสโครกเพิ่มมากขึ้น จนส่งผลกระทบต่อชุมชนและสภาพแวดล้อมดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

### ประเด็นปัญหาที่ต้องศึกษา

คือ .....

.....

.....

.....

## ขั้นที่ 2 กำหนดสมมติฐาน

**สมมติฐาน** คือ คำตอบของปัญหา เป็นการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ให้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมในการคาดคะเนคำตอบ ซึ่งมักจะเขียนเป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุ (ตัวแปรต้น) กับผล (ตัวแปรตาม) คำตอบจะผิดหรือถูกก็ได้

จากบทความดังกล่าวให้นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้สิ่งมีชีวิตขาดน้ำไม่ได้

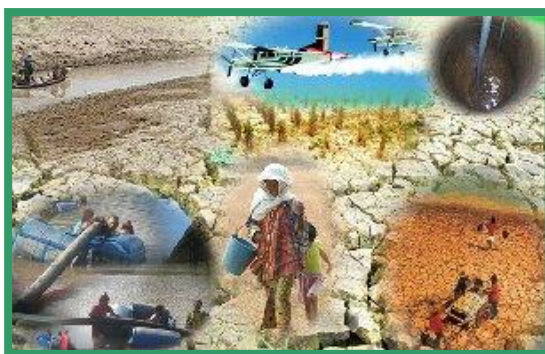


สาเหตุ คือ .....

ผล คือ .....

สมมติฐาน คือ .....

.....



ภาวะขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภค

[http://www.disaster.go.th/dpm/index.php?option=com\\_content&task=view&id=16054&Itemid=257](http://www.disaster.go.th/dpm/index.php?option=com_content&task=view&id=16054&Itemid=257)

### ขั้นที่ 3 การออกแบบแก้ปัญหา

1. นักเรียนคิดว่าสาเหตุที่ทำให้สิ่งมีชีวิตขาดน้ำ มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีแก้ปัญหาวิกฤตน้ำจืดอย่างไร

.....

.....

.....

### ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากบทความสามารถสรุปได้ว่า น้ำมีประโยชน์ต่อมนุษย์ สัตว์และพืช นับได้ว่าน้ำเป็นปัจจัยสำคัญใช้ในการดำรงชีวิต จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนคิดว่า “น้ำเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญที่สุดของมนุษย์” เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่า “น้ำเพื่อการนันทนาการและการพักผ่อนสามารถนำไปใช้ประโยชน์อย่างไร

.....

.....

.....

**ขั้นที่ 5 นำความรู้ไปใช้กับประสบการณ์อื่น ๆ**

คำว่า “น้ำเพื่อชีวิต” นักเรียนคิดว่า น้ำมีประโยชน์ต่อมนุษย์ พืชและสัตว์อย่างไร



1. ....
2. ....
3. ....

<http://ballb321.blogspot.com/2011/01/5.html>

ชื่อ-นามสกุล .....ห้องม.3/.....เลขที่ .....

**กิจกรรม น้ำสะอาดสำคัญอย่างไรต่อชีวิต**



จากคำกล่าวที่ว่า“น้ำเป็นเพื่อน” นักเรียนสามารถอธิบายได้ว่า

.....

.....

.....

.....

**น้ำเป็นเพื่อน**

ที่มา : <http://www.youtube.com/watch?v=7sg9cEfMlak>



จากคำกล่าวที่ว่า“น้ำเป็นที่พึ่ง” นักเรียนสามารถอธิบายได้ว่า

.....

.....

.....

.....

**น้ำเป็นที่พึ่ง**

ที่มา : <http://www.youtube.com/watch?v=7sg9cEfMlak>



จากคำกล่าวที่ว่า“น้ำเป็นผู้หล่อเลี้ยงชีวิต”  
นักเรียนสามารถอธิบายได้ว่า

.....

.....

.....

.....

**น้ำเป็นผู้หล่อเลี้ยงชีวิต**

ที่มา : <http://www.youtube.com/watch?v=7sg9cEfMlak>



จากคำกล่าวที่ว่า“น้ำเป็นวิถีทำกิน” นักเรียนสามารถอธิบายได้ว่า

.....

.....

.....

.....

**น้ำเป็นวิถีทำกิน**

ที่มา : <http://www.youtube.com/watch?v=7sg9cEfMlak>

กลุ่มที่ ..... สมาชิก .....

**แบบทดสอบท้ายกิจกรรมที่ 1 หน้าเพื่อชีวิต**

**คำชี้แจง:** นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย × ลงใน  
กระดาษคำตอบ

1. ในร่างกายของคนเรามีน้ำประกอบอยู่เท่าไร (ความรู้-ความจำ)
 

ก. 4 ใน 5 ของน้ำหนักตัว	ข. 3 ใน 4 ของน้ำหนักตัว
ค. 2 ใน 3 ของน้ำหนักตัว	ง. 1 ใน 2 ของน้ำหนักตัว
  
2. จากข้อ 2 ถ้านักเรียนมีน้ำหนักตัว 48 กิโลกรัม จะมีน้ำหนักอยู่เท่าไร (การประมาณค่า)
 

ก. 38 กิโลกรัม	ข. 36 กิโลกรัม
ค. 32 กิโลกรัม	ด. 24 กิโลกรัม
  
3. ภาคใดของประเทศไทยที่ขาดแคลนน้ำมากที่สุด (การคิดวิเคราะห์)
 

ก. ภาคเหนือ	ข. ภาคใต้
ค. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ง. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
  
4. อวัยวะใดช่วยรักษาระดับอุณหภูมิในร่างกายได้ (ความเข้าใจ)
 

ก. ปอด	ข. หัวใจ
ค. ต่อมเหงื่อ	ง. ไต
  
5. กิจกรรมในข้อใดทำให้อุณหภูมิร่างกายสูญเสียน้ำมากที่สุด (การนำไปใช้)
 

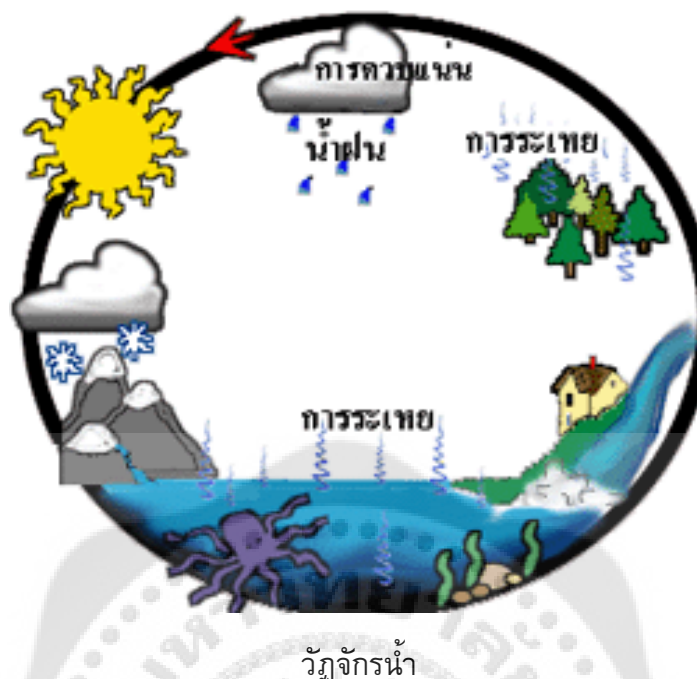
ก. เดินเล่น	ข. กระโดดเชือก
ค. วิ่ง 100 เมตร	ง. วิ่งมาราธอน
  
6. อาหารประเภทผักชนิดใดต่อไปนี้มีปริมาณน้ำมากที่สุดเมื่อคืดน้ำหนัก 100 กรัม (การคิดวิเคราะห์)
 

ก. กะหล่ำปลี	ข. ผักบั้งจีน (ดิบ)
ค. แตงกวา	ง. ผักคะน้า

7. อาหารประเภทเนื้อสัตว์ในข้อใด ที่มีปริมาณไขมันน้อยที่สุด เมื่อคือน้ำหนักเท่ากัน (การคิดวิเคราะห์)
- |    |          |    |            |
|----|----------|----|------------|
| ก. | หมูเนื้อ | ข. | วัวเนื้อ   |
| ค. | ปลาทูสด  | ง. | ไก่เนื้ออก |
8. จากรายการอาหารต่อไปนี้ อาหารประเภทแป้งชนิดใดมีปริมาณไขมันน้อยที่สุด เมื่อคือน้ำหนักเท่ากัน (การคิดวิเคราะห์)
- |    |               |    |             |
|----|---------------|----|-------------|
| ก. | ก๋วยเตี๋ยวสุก | ข. | ข้าวเหนียว  |
| ค. | ข้าวโพดต้ม    | ง. | ข้าวโรตีสัม |
9. อัตราเฉลี่ยปริมาณการใช้น้ำของอาคารสำนักงาน ประมาณกี่ลิตรต่อคนต่อวัน? (การสังเคราะห์)
- |    |          |    |           |
|----|----------|----|-----------|
| ก. | 20 – 60  | ข. | 60 – 80   |
| ค. | 80 – 100 | ง. | 200 – 220 |
10. การคมนาคมที่เหมาะสมที่สุดในการขนส่งสินค้าที่มีขนาดใหญ่คือข้อใด (การคิดวิเคราะห์)
- |    |                   |    |                           |
|----|-------------------|----|---------------------------|
| ก. | การคมนาคมทางบก    | ข. | การคมนาคมทางน้ำ           |
| ค. | การคมนาคมทางอากาศ | ง. | การคมนาคมทางอากาศและทางบก |



กลุ่มที่ ..... สมาชิก .....



ที่มา : [http://teenet.tei.or.th/kidscorner/kidknow/newknow\\_water.html](http://teenet.tei.or.th/kidscorner/kidknow/newknow_water.html)

## กิจกรรมที่ 2 วัฏจักรน้ำ

### จุดประสงค์

เมื่อเรียนชุดกิจกรรมที่ 2 วัฏจักรน้ำแล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายและเขียนแผนภาพวัฏจักรน้ำได้
2. สรุปเรื่องวัฏจักรน้ำได้
3. บอกวิธีนำความรู้เรื่องวัฏจักรของน้ำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. อธิบายถึงความสำคัญของวัฏจักรของน้ำที่มีต่อชีวิตประจำวัน
5. ใช้กระบวนการทำงานกลุ่มในการปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม

เวลาที่ใช้ 100 นาที

## ความรู้เรื่องวัฏจักรของน้ำ



วัฏจักรน้ำ

ที่มา : <http://gotoknow.org/blog/nakatan-firststep/363323>

**วัฏจักรของน้ำ (Water Cycle)** หรือชื่อในทางวิทยาศาสตร์ว่า **วัฏจักรของอุทกวิทยา (Hydrologic Cycle)** หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำระหว่าง ของเหลว ของแข็ง และ ก๊าซ ในวัฏจักร น้ำจะเปลี่ยนสถานะจากสถานะหนึ่งไปเป็นอีกสถานะหนึ่งอย่างต่อเนื่อง เช่น การเปลี่ยนแปลงของน้ำระหว่างชั้นบรรยากาศ น้ำพื้นผิวดิน ผิวน้ำ น้ำใต้ดิน การเปลี่ยนแปลงของน้ำในวัฏจักรนี้ สามารถแยกได้เป็น 4 ประเภท คือ การระเหยเป็นไอ (Evaporation) หยาดน้ำฟ้าหรือน้ำฝน (Precipitation) การซึม (Infiltration) และ การเกิดน้ำท่า (Runoff)

**การระเหยเป็นไอ (Evaporation)** เป็นการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำบนพื้นผิวโลกไปสู่บรรยากาศ ได้แก่ การระเหยเป็นไอ (Evaporation) ของน้ำจากแหล่งน้ำโดยตรง และได้จากการคายน้ำของพืช (Transpiration)

**หยาดน้ำฟ้าหรือน้ำฝน (Precipitation)** เป็นการตกลงมาของน้ำในบรรยากาศสู่พื้นผิวโลก โดยละอองน้ำในบรรยากาศจะรวมตัวกันเป็นก้อนเมฆ และรวมตัวเป็นฝนตกลงสู่ผิวโลก รวมถึง หิมะ และ ลูกเห็บ

**การซึม (Infiltration)** หมายถึงการซึมของน้ำจากน้ำบนพื้นผิวลงสู่ดินเป็นน้ำใต้ดิน อัตราการซึมจะขึ้นอยู่กับประเภทของดิน หิน และ ปัจจัยประกอบอื่นๆ น้ำใต้ดินจะเคลื่อนตัวช้า และอาจไหลกลับขึ้นบนผิวดิน หรือ อาจถูกกักอยู่ภายใต้ชั้นหินเป็นเวลาหลายพันปี โดยปกติแล้วน้ำใต้ดินจะกลับเป็นน้ำที่ผิวดิน ถ้าพื้นที่นั้นอยู่ในระดับต่ำกว่าระดับของน้ำใต้ดิน

**น้ำท่า (Runoff)** หรือ น้ำไหลผ่าน เป็นการไหลของน้ำบนผิวดินไปสู่มหาสมุทร น้ำไหลลงสู่แม่น้ำและไหลไปสู่มหาสมุทร ซึ่งอาจจะถูกกักชั่วคราวตาม บึง หรือ ทะเลสาบ ก่อนไหลลงสู่มหาสมุทร น้ำบางส่วนจะระเหยเป็นไอได้

กลุ่มที่ ..... สมาชิก .....

**ขั้นที่ 1 สร้างคำถาม หรือประเด็นปัญหาที่ต้องศึกษา**

น้ำจัดเป็นทรัพยากรที่สามารถสร้างทดแทนขึ้นมาใหม่ได้น้ำในแหล่งน้ำประมาณร้อยละ 97 เป็นน้ำในมหาสมุทรและอีกร้อยละ 3 เป็นน้ำที่ขั้วโลก แม่น้ำลำธาร น้ำใต้ดิน และอื่น ๆ การหมุนเวียนของน้ำเริ่มจากแสงแดดที่ส่องมายังโลกมีผลต่อการระเหย (Evaporation) และการคายน้ำของพืช (Transpiration) เมื่อไอน้ำกระทบความเย็นไอน้ำจะเกิดการควบแน่น (Condensation) เป็นละอองน้ำเล็กๆ รวมตัวกันแล้วตกลงสู่แผ่นดินและมหาสมุทรหมุนเวียนเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ ทำให้เกิดวัฏจักรของน้ำในสภาวะที่สมดุล แต่ในปัจจุบันวัฏจักรของน้ำเสียสมดุลเนื่องจากสาเหตุ 2 ประการคือ

1. การตัดไม้ทำลายป่า
2. การเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก (Green House Effect)

**ประเด็นปัญหาที่ต้องศึกษา**

นักเรียนคิดว่า การตัดไม้ทำลายป่า ส่งผลกระทบต่อวัฏจักรของน้ำอย่างไร

.....

.....

.....

นักเรียนคิดว่า การเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ส่งผลกระทบต่อวัฏจักรของน้ำอย่างไร

.....

.....

.....

## ขั้นที่ 2 กำหนดสมมติฐาน

### ความรู้เพิ่มเติม

**สมมติฐาน** คือ คำตอบของปัญหา เป็นการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ หรือประสบการณ์เดิม เป็นพื้นฐานของคำตอบ ซึ่งมักจะเขียนเป็นข้อความ ที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุ (ตัวแปรต้น) กับผล (ตัวแปรตาม) คำตอบจะผิดหรือถูกก็ได้ เช่น เราทำการทดลองนำน้ำแข็งไปตั้งบนตะเกียงแอลกอฮอล์ และสงสัยว่าความร้อนทำให้น้ำแข็งเปลี่ยนสถานะหรือไม่ และสงสัยว่า ความร้อนทำให้น้ำแข็งละลายได้หรือไม่

**สาเหตุ** ความร้อน

**ผล** น้ำแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว

**สมมติฐาน** น้ำแข็งเมื่อได้รับความร้อนจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวคือน้ำ

จากข้อความ นักเรียนคิดว่า อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดวัฏจักรของน้ำ

**สาเหตุ** คือ .....

.....

.....

.....

**ผล** คือ .....

.....

.....

.....

**สมมติฐาน หรือคำตอบของปัญหา** คือ .....

.....

.....

.....

.....

.....

### ขั้นที่ 3 การออกแบบแก้ปัญหา

ให้นักเรียนทดลองปลูกพืชในขวดโหลแก้วแล้วปิดปากขวดโหลด้วยกระดาษ เพื่อศึกษาเกี่ยวกับวัฏจักรของน้ำ

ปัญหาการทดลอง .....

สมมติฐาน .....

ตัวแปรต้น .....

ตัวแปรตาม .....

ตัวแปรควบคุม .....

วิธีทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ขั้นที่ 5 นำความรู้ไปใช้กับประสบการณ์อื่นๆ

จากการศึกษาการเกิดวัฏจักรของน้ำนักเรียนสามารถนำไปใช้อธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติในชีวิตประจำวันได้อย่างไร อธิบายมา 3 กรณี

1. ....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

กลุ่มที่ ..... สมาชิก .....

### แบบทดสอบท้ายกิจกรรมที่ 2 วัฏจักรของน้ำ

คำชี้แจง : นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย × ลงใน  
กระดาษคำตอบ

1. เมื่อเอาน้ำใส่แก้วตั้งทิ้งไว้ 2 -3 วัน จะพบว่าระดับน้ำในแก้วลดลง เพราะเหตุใด (ความเข้าใจ)
 

ก. น้ำระเหยกลายเป็นไอ	ข. น้ำถูกดูดซึมโดยแก้ว
ค. น้ำเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซออกซิเจน	ง. น้ำทำปฏิกิริยากับก๊าซในอากาศ
  
2. เมื่อเอาน้ำแข็งใส่แก้วตั้งทิ้งไว้สักครู่ จะพบว่า มีหยดน้ำเกาะอยู่ข้างแก้ว หยดน้ำดังกล่าวมาจากไหน (การนำไปใช้)
 

ก. น้ำจากน้ำแข็งซึมออกมานอกแก้ว	ข. ปฏิกิริยาระหว่างน้ำแข็งกับอากาศ
ค. หยดน้ำที่มีอยู่ในอากาศ	ง. น้ำแข็งทำให้อุณหภูมิในอากาศเป็นหยดน้ำ
  
3. ข้อความต่อไปนี้กล่าวถึงอะไร “น้ำถูกความร้อนกลายเป็นไอลอยขึ้นไปในอากาศ ความเย็นสามารถทำให้อไอน้ำเป็นน้ำ” (ความเข้าใจ)
 

ก. การระเหยของน้ำ	ข. การควบแน่นของน้ำ
ค. ผลของความร้อนจากดวงอาทิตย์	ง. วัฏจักรของน้ำ
  
4. กระบวนการใดของพืชที่มีผลต่อการหมุนเวียนของน้ำ (ความเข้าใจ)
 

ก. การหายใจ	ข. การคายน้ำ
ค. การสังเคราะห์แสง	ง. การลำเลียงอาหาร
  
5. ข้อใดเรียงลำดับการหมุนเวียนของน้ำได้ถูกต้อง (ความรู้ – ความจำ)
 

ก. น้ำ	→	ไอน้ำ	→	ละอองน้ำ	→	เมฆ	→	ฝน
ข. ไอน้ำ	→	ละอองน้ำ	→	น้ำ	→	เมฆ	→	ฝน
ค. เมฆ	→	ฝน	→	ละอองน้ำ	→	ไอน้ำ	→	น้ำ
ง. ฝน	→	เมฆ	→	น้ำ	→	ละอองน้ำ	→	ไอน้ำ



6. คำกล่าวที่ว่า “ป่าเป็นอ่างเก็บน้ำธรรมชาติที่สำคัญ” หมายความว่าอย่างไร (การคิดวิเคราะห์)

- ก. ในป่ามีอ่างเก็บน้ำ
- ข. สามารถสร้างอ่างเก็บน้ำในป่าได้
- ค. รากของพืชดูดน้ำจากดินจำนวนมากไปเก็บไว้ในส่วนต่างๆ ของพืช
- ง. เป็นไปได้ทุกข้อ

7. ป่าไม้ช่วยในการหมุนเวียนของน้ำตามลำดับในข้อใด (การคิดวิเคราะห์)

- 1. น้ำฝนลงสู่แหล่งน้ำและป่าไม้
- 2. ป่าไม้คายไอน้ำให้กับอากาศ
- 3. ไอน้ำคายความร้อนจะควบแน่นรวมตัวเป็นเมฆ แล้วตกลงมาเป็นฝน

คำตอบที่ถูกต้อง

- ก. ข้อ 1 → 2 → 3
- ข. ข้อ 2 → 3 → 1
- ค. ข้อ 3 → 2 → 1
- ง. ข้อ 1 → 3 → 2

8. ข้อใดถูกต้อง (ความรู้ – ความจำ)

- ก. น้ำเปลี่ยนสถานะจากก๊าซ ของเหลว เรียกว่า “ตัวกลั่น”
- ข. น้ำเปลี่ยนสถานะจากก๊าซ ของเหลว เรียกว่า “การควบแน่น”
- ค. น้ำเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นของแข็ง เรียกว่า “ของหลอมเหลว”
- ง. น้ำเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว เรียกว่า “การเยือกแข็ง”

9. ข้อใดไม่ใช่กระบวนการในวัฏจักรน้ำ (ความรู้-ความจำ)

- ก. การระเหย
- ข. การคายน้ำ
- ค. การควบแน่น
- ง. การย่อยสลาย

10. กระบวนการที่รากพืชดูดน้ำจากดินแล้วนำไปเก็บไว้ในส่วนต่างๆ แล้วคายสู่บรรยากาศ ไอน้ำเหล่านี้จะควบแน่น และรวมตัวเป็นเมฆและตกลงมาเป็นฝน เรียกกระบวนการนี้ว่าอะไร (ความเข้าใจ)

- ก. การควบแน่น
- ข. การกลั่นตัว
- ค. การรวมตัวของน้ำ
- ง. วัฏจักรของน้ำ

กลุ่มที่ ..... สมาชิก .....



เขื่อนรัชชประภา สร้างปิดกั้นลำน้ำคลองแสง

ที่มา : <http://board.dserver.org/n/natshen/00000348.html>

### กิจกรรมชุดที่ 3 แหล่งน้ำและการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ

#### จุดประสงค์

เมื่อเรียนชุดกิจกรรมที่ 3 แหล่งน้ำและประโยชน์จากแหล่งน้ำ แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายและเขียนแผนภาพแหล่งน้ำและการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้
2. ทดลองเรื่องแหล่งน้ำและประโยชน์จากแหล่งน้ำได้
3. บอกวิธีใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในชีวิตประจำวันได้
4. อธิบายความสำคัญของแหล่งน้ำที่มีต่อชีวิตประจำวัน
5. ใช้กระบวนการทำงานกลุ่มในการปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม



เรือนแพเป็นวิถีชีวิตอย่างหนึ่งประจำจังหวัดพิษณุโลก

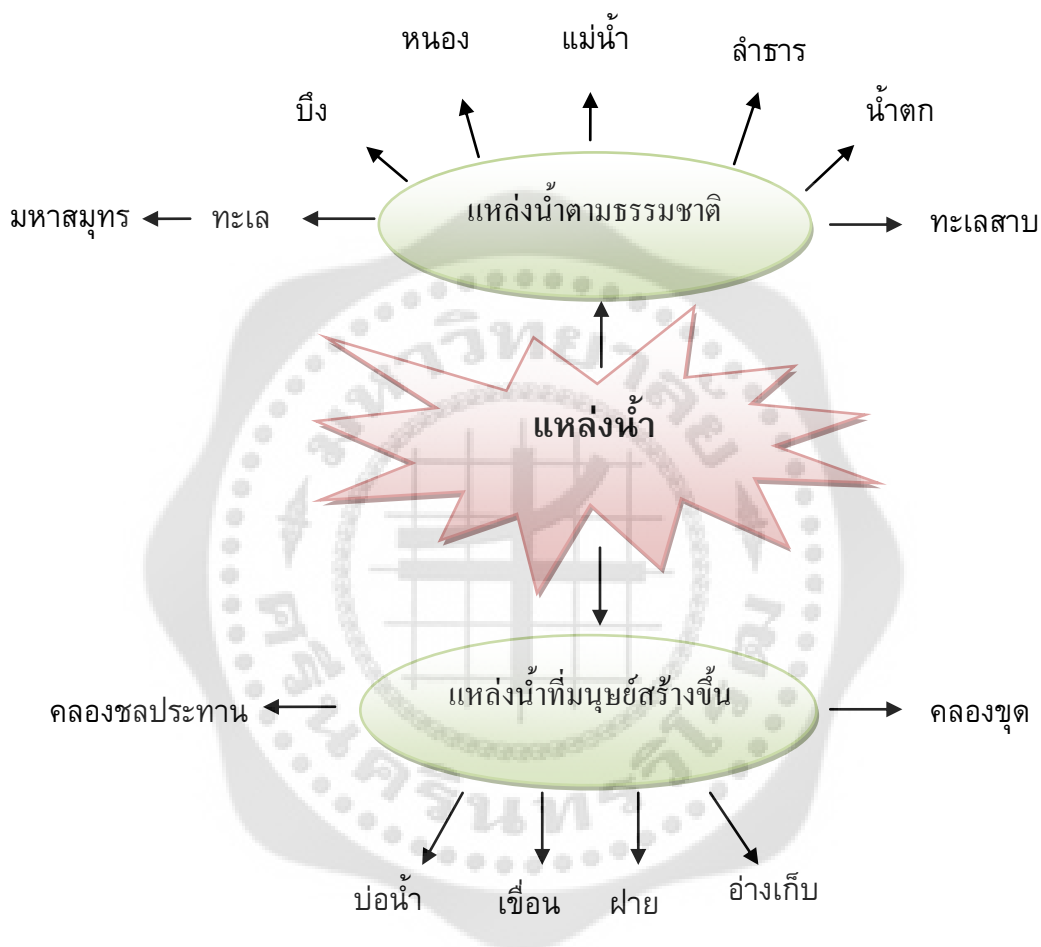
ที่มา : <http://phitsanulok-guide.com/Thattractions/ThAttractions.html>

เวลาที่ใช้ 100 นาที

## ความรู้เรื่อง แหล่งน้ำและการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ

ศึกษาแผนภาพแหล่งน้ำแล้วตอบคำถาม

### 1. แผนภาพประเภทแหล่งน้ำ



จงเติมคำและข้อความให้สมบูรณ์

1.1. แหล่งน้ำใดมนุษย์ใช้ประโยชน์มากที่สุด เพราะเหตุใด

.....

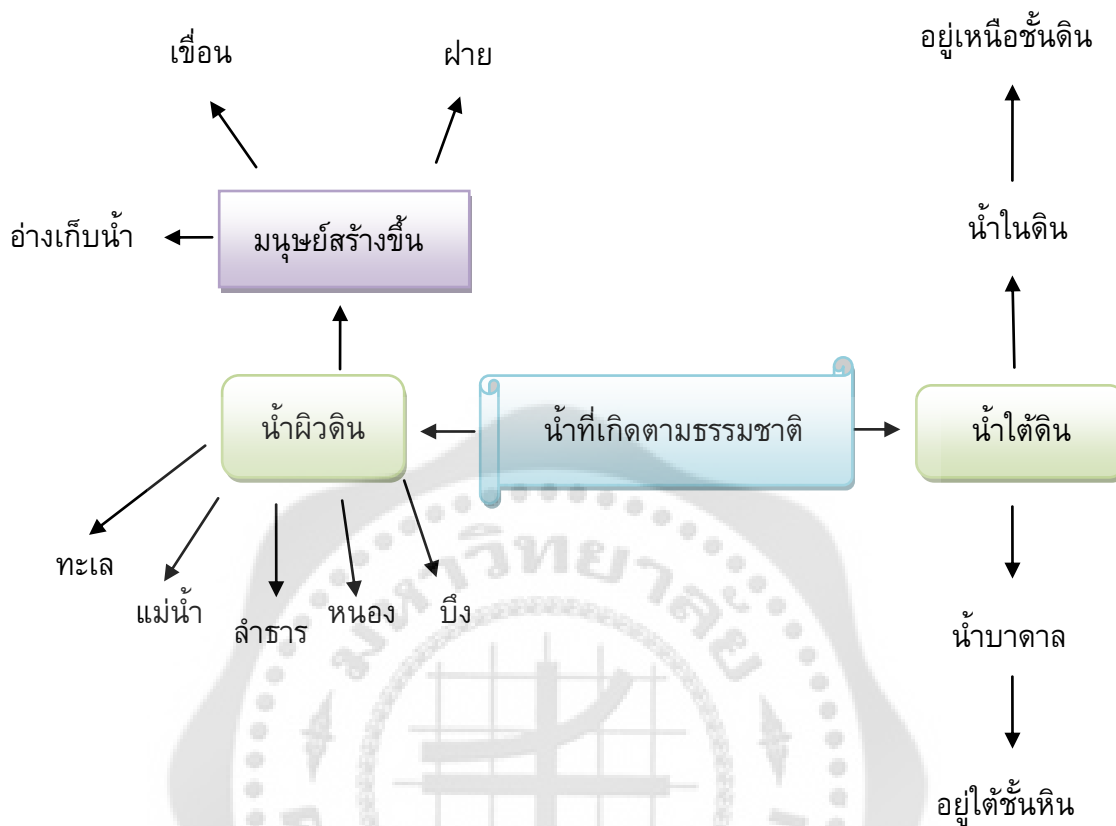
.....

1.2. แหล่งน้ำใดเกิดผลกระทบจากการกระทำของมนุษย์มากที่สุด เพราะเหตุใด

.....

.....

2. แผนภาพบริเวณที่พบแหล่งน้ำ



2.1 บริเวณที่พบแหล่งน้ำแบ่งเป็น ..... บริเวณคือ .....

.....

.....

.....

2.2 สิ่งมีชีวิตใช้ประโยชน์จากน้ำบริเวณใดมากที่สุด เพราะเหตุใด

.....

.....

2.3 น้ำในบริเวณใดมีโอกาสเปลี่ยนแปลงสภาพกลายเป็นน้ำเสียได้มากที่สุด เพราะเหตุใด

.....

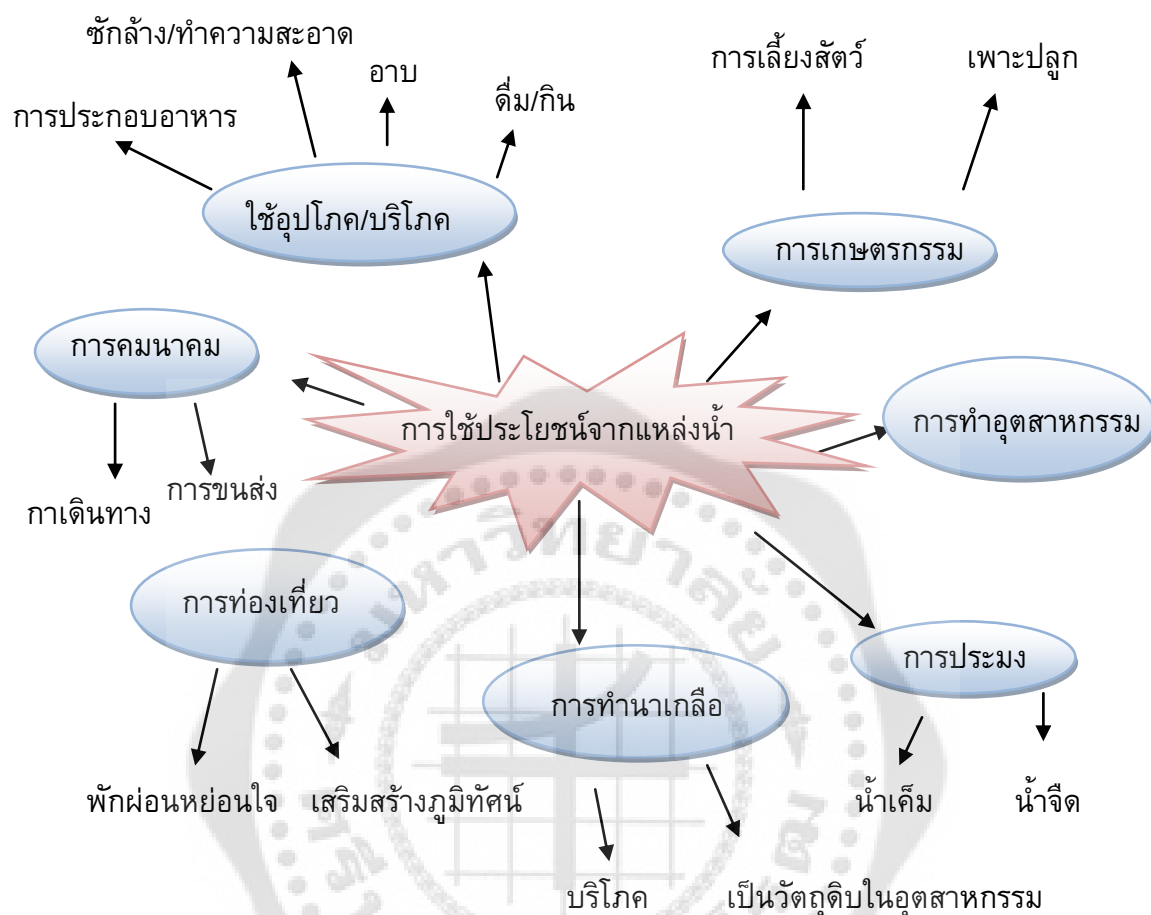
.....

2.4 มีวิธีป้องกันการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นน้ำเสียอย่างไร

.....

.....

### 3. แผนภาพการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ



3.1 การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำข้อใดมีความสำคัญต่อตัวนักเรียนมากที่สุด เพราะเหตุใด

.....

.....

3.2 การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำข้อใดมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศมากที่สุด เพราะเหตุใด

.....

.....

3.3 การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำข้อใดมีความสำคัญต่อชุมชนที่นักเรียนอยู่มากที่สุด เพราะเหตุใด

.....

.....

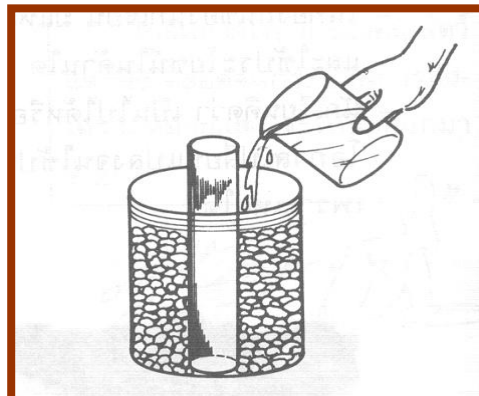
กลุ่มที่ ..... สมาชิก .....

กิจกรรมเรื่อง การเกิดน้ำในดิน

จุดประสงค์ การทดลอง เพื่อศึกษาการเกิดน้ำในดิน

อุปกรณ์และสารเคมี (ต่อกลุ่ม)

1. กลองพลาสติก 2 ใบ
2. ท่อพลาสติก 1 ท่อ
3. ก้อนกรวดขนาดต่างๆ
4. น้ำ



**ขั้นที่ 1** จงสร้างคำถาม หรือประเด็นปัญหาที่ต้องศึกษาเกี่ยวกับแหล่งน้ำและการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำ

ปัญหาของการทดลอง .....

.....

.....

**ขั้นที่ 2** กำหนดสมมติฐาน

.....

.....

สาเหตุ(ตัวแปรต้น) คือ .....

ผล (ตัวแปรตาม) คือ .....

ตัวแปรควบคุม คือ .....

**ขั้นที่ 3** การออกแบบแก้ปัญหา

วิธีการทดลอง

1. ใส่ท่อพลาสติกและเลือกหยิบก้อนกรวดในกอลงพลาสติกให้สูง 14 เซนติเมตร
2. รินน้ำลงในกอลง ให้มีระดับความสูง 10 เซนติเมตร ทำเครื่องหมายแสดงระดับน้ำในกอลง และท่อพลาสติก บันทึกผล
3. รินน้ำลงในกอลงพลาสติกให้สูง 15 เซนติเมตร สังเกตระดับน้ำในกอลง และ ท่อพลาสติก บันทึกผล

### ตารางบันทึกผลการทดลอง

	การทดลอง	ผลการสังเกตระดับน้ำ
	ในกล่องพลาสติก	ในท่อพลาสติก
รินน้ำครั้งแรก	.....	.....
	.....	.....
รินน้ำครั้งที่ 2	.....	.....
	.....	.....

#### ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

คำถามเพื่อการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

- ระดับน้ำในกล่องพลาสติกกับระดับน้ำในท่อพลาสติกเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด .....
- น้ำในท่อพลาสติกเปรียบเทียบกับแหล่งน้ำใต้ในธรรมชาติ และระดับน้ำในท่อพลาสติกขึ้นอยู่กับสิ่งใด .....
- น้ำที่รินลงบนหินในกล่องพลาสติกเปรียบเทียบกับน้ำในธรรมชาติจากแหล่งใด .....
- การทดลองนี้สรุปการเกิดน้ำในดินได้อย่างไร .....

#### ขั้นที่ 5 นำความรู้ไปใช้กับประสบการณ์

- ให้นักเรียนอธิบายว่าภาวะโลกร้อนมีอิทธิพลต่อแหล่งน้ำอย่างไร
  - 1.1 .....
  - 1.2 .....
  - 1.3 .....
- ให้นักเรียนออกแบบวิธีการดูแลรักษาแหล่งน้ำให้มีความอุดมสมบูรณ์อย่างยั่งยืน 2 วิธี .....

กลุ่มที่ ..... สมาชิก .....

### แบบทดสอบท้ายกิจกรรมที่ 3 แหล่งน้ำและการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ

คำชี้แจง: นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ

1. น้ำในข้อใดจัดเป็นน้ำผิวดิน (ความเข้าใจ)
 

ก. น้ำจากการสังเคราะห์แสงของพืช	ข. น้ำจากลมหายใจออกของคนและสัตว์
ค. น้ำค้างที่อยู่ตามใบไม้ใบหญ้า	ง. น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา
  
2. น้ำในธรรมชาติข้อใดที่เปรียบได้กับน้ำกรอง (ความเข้าใจ)
 

ก. น้ำฝน	ข. น้ำบาดาล
ค. น้ำบ่อ	ง. น้ำคลอง
  
3. นักเรียนคิดว่า เป็นไปได้หรือไม่ที่แหล่งน้ำผิวดินมีโอกาสเปลี่ยนแปลงจนใช้ประโยชน์อะไรไม่ได้ เพราะเหตุใด (การคิดวิเคราะห์)
 

ก. เป็นไปไม่ได้ เพราะปัจจุบันสามารถกำจัดน้ำเสียได้	
ข. เป็นไปได้ เพราะประชาชนมักทิ้งขยะลงแหล่งน้ำ	
ค. เป็นไปได้ เพราะประชาชนมักระบายของเสีย และสารเคมีลงแหล่งน้ำ	
ง. ข้อ ข และ ค ถูก	
  
4. การสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มาก ๆ ทำให้เกิดผลเสียตามข้อใด (การคิดวิเคราะห์)
 

ก. ระดับน้ำในดินลดลง	ข. จำหน่ายน้ำประปาได้น้อย
ค. น้ำบาดาลหมดเร็วกว่าที่ควรจะเป็น	ง. แผ่นดินทรุดตัว
  
5. จังหวัดใดที่มีการทรุดตัวของแผ่นดินอันเนื่องมาจากการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มาก (ที่สุดสังเคราะห์)
 

ก. กรุงเทพมหานคร	ข. นนทบุรี
ค. ฉะเชิงเทรา	ง. นครปฐม
  
6. ระดับน้ำใต้ดินจะลดต่ำลงเมื่อใด (ความเข้าใจ)
 

ก. บริเวณนั้นเกิดความแห้งแล้ง	ข. มีการสูบน้ำบาดาลมากขึ้นกว่าต่อนก่อน
ค. บริเวณนั้นมีฝนตกมากขึ้น	ง. บริเวณนั้นมีการเพาะปลูกมากขึ้น



7. ข้อใดเป็นวิธีการสร้างอ่างเก็บน้ำ (ความเข้าใจ)
- ก. การขุดพื้นดินให้เป็นแอ่งน้ำสำหรับเก็บน้ำ
  - ข. การทำประตูระบายน้ำ
  - ค. การสร้างทำนบในที่ลุ่มเพื่อขังน้ำที่มีในฤดูฝน
  - ง. การสูบน้ำเข้ามาเก็บไว้ในแอ่งน้ำธรรมชาติ
8. หลักการที่สำคัญที่สุดของการสร้างเขื่อนคือข้อใด (การคิดวิเคราะห์)
- ก. กักและทดน้ำให้มีระดับสูงขึ้น
  - ข. มีช่องระบายน้ำออกไปได้
  - ค. มีเครื่องจักรในการผลิตไฟฟ้า
  - ง. เก็บกักน้ำไว้ให้การคมนาคมต้นน้ำสะดวก
9. การชลประทานยึดหลักการที่สำคัญที่สุดข้อใด (การคิดวิเคราะห์)
- ก. ควบคุมการไหลของน้ำให้ใช้ประโยชน์ได้มาก
  - ข. ระบายน้ำให้หมุนเวียนกำหนดไฟฟ้าตลอดเวลา
  - ค. ระบายน้ำเข้าไปในที่ที่น้ำเคยเข้าไปไม่ถึง
  - ง. ควบคุมการไหลของน้ำให้ลงสู่ทะเลช้าๆ
10. ข้อดีของการสร้างเขื่อนเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า คือ (ความเข้าใจ)
- ก. เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปลา และมีน้ำพอใช้ในการเกษตร
  - ข. สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าปริมาณคงที่ตลอดปี
  - ค. ทำให้เกิดแหล่งชุมชนขนาดใหญ่
  - ง. ทำให้เกิดโรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น

ชื่อ-นามสกุล ..... ห้องม.3/.....เลขที่ .....



ขยะลอยเกลื่อน กรุงเทพฯ

ที่มา : <http://news.tlcthai.com/news-interest/13113.html>

#### กิจกรรมที่ 4 มลพิษทางน้ำและผลกระทบ

##### จุดประสงค์

เมื่อเรียนชุดกิจกรรมที่ 4 มลพิษทางน้ำและผลกระทบจบแล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายเรื่องมลพิษทางน้ำและผลกระทบได้
2. สรุปเรื่องมลพิษทางน้ำและผลกระทบได้
3. บอกวิธีนำความรู้เรื่องมลพิษทางน้ำและผลกระทบไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. อธิบายความสำคัญของมลพิษทางน้ำและผลกระทบที่มีต่อชีวิตประจำวัน
5. ใช้กระบวนการทำงานกลุ่มในการปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม



ปลา-กุ้ง ตายจากเรื่อน้ำตาลล่ม ที่อยุธยา  
ปี 2554

เวลาที่ใช้ 100 นาที

ที่มา : <http://www.rakbankerd.com/agriculture/print.php?id=660&s=tblcenter>

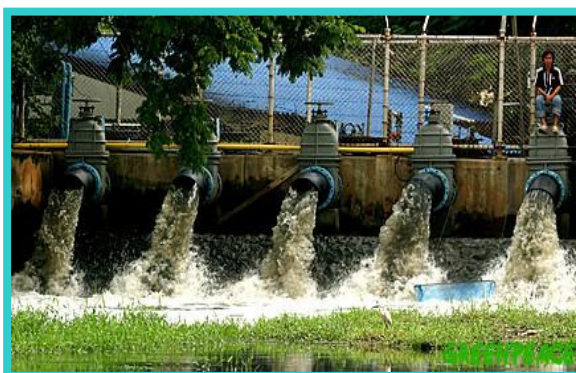
## ความรู้เรื่อง มลพิษทางน้ำและผลกระทบ

ปัจจุบันการนำน้ำมาใช้เกิดปัญหาอย่างมากและเกิดปัญหาที่เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำเกือบทุกพื้นที่ของประเทศ ปัญหาเกี่ยวกับน้ำที่มนุษย์ประสบอยู่มีหลายประการ เช่น ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ปัญหาน้ำท่วม ปัญหาน้ำเสีย ปัญหาดังกล่าวจะต้องรีบแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับน้ำ 3 ประการ ประการแรก การมีน้ำน้อยเกินไป หรือการขาดแคลนน้ำซึ่งอาจเกิดเนื่องจากฝนตกน้อย ทำให้เกิดผลกระทบต่อการใช้พื้นที่เพื่อการเพาะปลูก และเพาะปลูกไม่ได้ผล **ประการที่สอง** การมีน้ำมากเกินไป เนื่องจากฝนตกหนัก และตกต่อเนื่องเป็นเวลานาน การระบายน้ำตามระบบคลอง แม่น้ำลำธารไม่สามารถระบายน้ำออกสู่ทะเลได้ทัน จะเกิดภาวะน้ำท่วมไหลบ่าท่วมไร่นา บ้านเรือนจนเกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินต่าง ๆ **ประการที่สาม** คือ ปัญหาน้ำเสีย

น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่มีลักษณะบางประการเปลี่ยนไปจากเดิมจนไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้เนื่องจากมีสารปนเปื้อนอยู่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่สิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในน้ำ ซึ่งสังเกตได้จาก น้ำจะมีสีดำ มีกลิ่นเหม็นหรือมองเห็นสิ่งปฏิกูลต่างๆ ปนอยู่แต่ถ้าสารปนเปื้อนเป็นสารเคมีหรือแร่ธาตุต่างๆ ที่สามารถละลายน้ำทำให้ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า จึงต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรน้ำและผลกระทบที่เกิดขึ้น

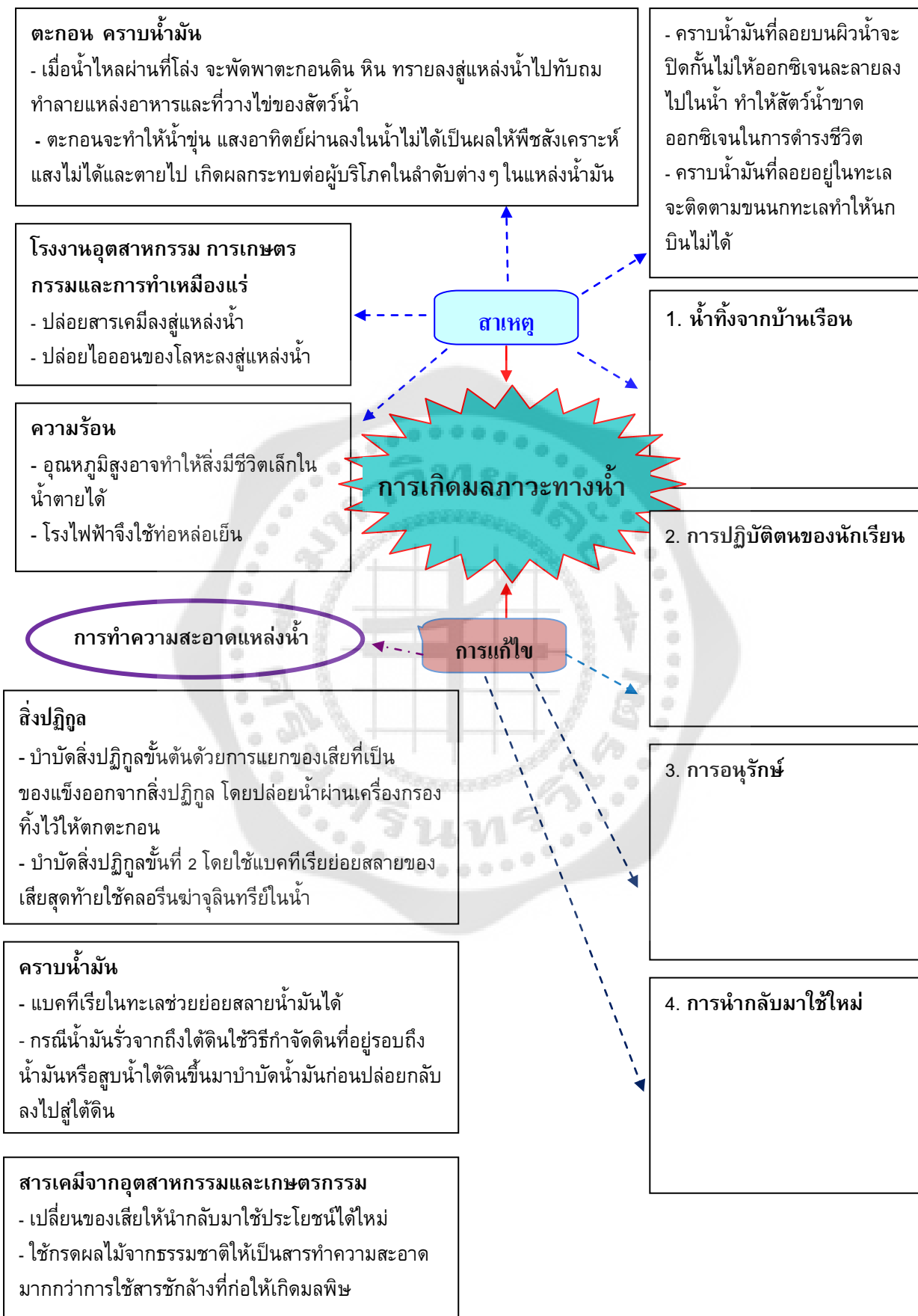
### น้ำเสียเกิดจากสาเหตุ

1. น้ำทิ้งจากบ้านเรือน เช่น น้ำจากการซักล้าง น้ำจากการอาบน้ำ น้ำจากการกระทำ ความสะอาดบ้านเรือน ฯลฯ ทั้งสูบน้ำล้นคลอง ทำให้แหล่งน้ำธรรมชาติเน่าเสีย
2. น้ำทิ้งจากการเกษตรกรรม ปัจจุบันนี้เกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้น สารเคมีบางชนิดสลายตัวยาก เมื่อฝนตกน้ำฝนจะชะล้างสารเคมีเหล่านี้ลงแม่น้ำลำคลองไปสะสมในสัตว์น้ำ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา และสัตว์น้ำอื่นๆ ถ้าสารเคมีสะสมในแหล่งน้ำเพิ่มมากขึ้นอาจทำให้สิ่งมีชีวิตในน้ำตายได้
3. น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น น้ำล้างเครื่องมือ ล้างพื้น ล้างน้ำมันหล่อลื่น ไหลสู่แหล่งน้ำทำให้น้ำในแม่น้ำลำคลอง มีสารพิษ และคราบน้ำมันปะปน ส่งกลิ่นเหม็นเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม



น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ของประชาชน

ที่มา : <http://fang-ae-kru.blogspot.com/2011/02/blog-post.html>



ชื่อ-นามสกุล ..... ห้องม.3/.....เลขที่ .....

### กิจกรรมเรื่อง การทำให้ตกตะกอน

จุดประสงค์การทดลอง เพื่อศึกษาการเกิดมลพิษทางน้ำและผลกระทบ

อุปกรณ์และสารเคมี (ต่อกลุ่ม)

- |  |                |
|--|----------------|
| 1. น้ำคลอง                               | 2. น้ำหวาน     |
| 3. น้ำเกลือ                              | 4. น้ำกลั่น    |
| 5. แท่งแก้วสำหรับคน                      | 6. สารส้ม      |
| 7. ช้อนเบอร์ 2                           | 8. น้ำละลายดิน |
| 9. ถ้วยพลาสติกขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร |                |

**ขั้นที่ 1 สร้างคำถาม หรือประเด็นปัญหาที่ต้องศึกษา**

.....

.....

.....

**ขั้นที่ 2 กำหนดสมมติฐาน**

สมมติฐาน .....

.....

.....

สาเหตุ (ตัวแปรต้น)

คือ .....

.....

.....

ผล (ตัวแปรตาม)

คือ .....

.....

.....

ตัวแปรควบคุม คือ

.....

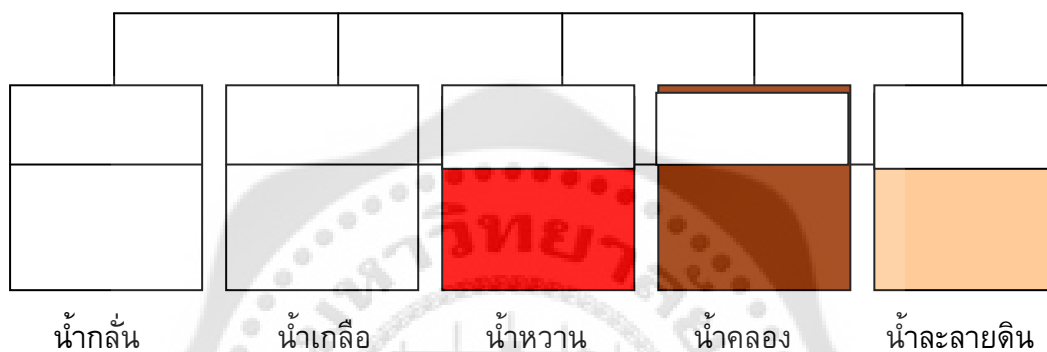
.....

.....

### อุปกรณ์และสารเคมี

1. น้ำคลอง
2. น้ำหวาน
3. น้ำเกลือ
4. น้ำกลั่น
5. แท่งแก้วสำหรับคน
6. สารส้ม
7. ช้อนเบอร์ 2
8. น้ำละลายดิน
9. ถ้วยพลาสติกขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร

เติมสารส้ม 2 ช้อน เบอร์ 2



### ขั้นที่ 3 การออกแบบ

จากภาพจงเขียนวิธีทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการทดลอง

สิ่งื่อนำมาทดลอง	ลักษณะที่สังเกตได้	
	ก่อนใส่สารส้ม	หลังใส่สารส้ม
1. น้ำกลั่น	.....	.....
2. น้ำเกลือ	.....	.....
3. น้ำหวาน	.....	.....
4. น้ำคลอง	.....	.....
5. น้ำละลายดิน	.....	.....

#### ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. จากการทดลองนี้ สารใดที่มีผลต่อการตกตะกอนของของเหลวในถ้วยพลาสติก .....
2. สารส้มมีคุณสมบัติอย่างไร .....
3. ถ้านำน้ำเกลือไปต้มจนแห้ง ผลจะเป็นอย่างไร .....
4. การรวมตัวของสารแขวนลอยที่เจือปนในน้ำ และจมลงสู่ก้นภาชนะเรียกกระบวนการนี้ว่า .....
5. น้ำเกลือและน้ำหวานสามารถแยกโดยการตกตะกอนได้หรือไม่ เพราะเหตุใด .....
6. นักเรียนคิดว่าน้ำที่ทำให้ตกตะกอนแล้ว ใช้ดื่มได้หรือไม่ เพราะเหตุใด .....

สรุปผลการทดลอง

#### ขั้นที่ 5 นำความรู้ไปใช้กับประสบการณ์อื่นๆ

1. ความรู้ที่ได้จากการทดลองนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง .....
2. นักเรียนคิดว่ามลพิษทางน้ำและผลกระทบมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างไร .....
3. ระบุมลพิษทางน้ำและผลกระทบที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน 2-3 มลพิษทางน้ำและผลกระทบ .....

ชื่อ-นามสกุล ..... ห้องม.3/.....เลขที่ .....

**แบบทดสอบท้ายกิจกรรมที่ 4 มลพิษทางน้ำและผลกระทบ**

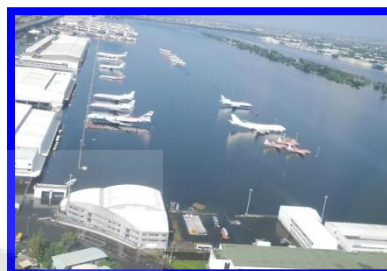
**คำชี้แจง :** นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน  
กระดาษคำตอบ

1. สิ่งใดสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการชี้บ่งคุณภาพของน้ำได้ (ความรู้-ความจำ)
  - ก. ปริมาณพีชที่มีอยู่ในน้ำ
  - ข. ปริมาณสัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำ
  - ค. ปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ
  - ง. ปริมาณก๊าซไนโตรเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ
  
2. สิ่งต่างๆ ที่ติดมากับน้ำทิ้ง มีผลต่อจุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำอย่างไร (ความเข้าใจ)
  - ก. เพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็ว
  - ข. ค่อยๆ ลดปริมาณลง
  - ค. ไม่เจริญเติบโต
  - ง. ตายหมด
  
3. สาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำเสียในบริเวณชุมชนหนาแน่น คืออะไร (การคิดวิเคราะห์)
  - ก. การปล่อยสารละลายผงซักฟอกลงแหล่งน้ำ
  - ข. การปล่อยน้ำเสียจากโรงงานลงแหล่งน้ำ
  - ค. การทิ้งขยะมูลฝอยลงแหล่งน้ำ
  - ง. การปล่อยคราบน้ำมันลงแหล่งน้ำ
  
4. โรคที่เกิดจากร่างกายได้รับพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม จะแสดงอาการออกมาเมื่อใด (การนำไปใช้)
  - ก. ทันทีที่ได้รับสารพิษ
  - ข. เมื่อร่างกายสะสมสารพิษไว้มากพอ
  - ค. เมื่อร่างกายอ่อนเพลีย
  - ง. เมื่ออายุมากขึ้น



5. น้ำมันที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ ทำให้น้ำเสียได้อย่างไร (ความเข้าใจ)
- น้ำมันมีสารบางชนิดที่ทำให้น้ำเสีย
  - น้ำมันทำให้ก๊าซออกซิเจนไม่สามารถละลายลงไปในน้ำได้
  - น้ำมันมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปนอยู่มาก
  - น้ำมันมีก๊าซออกซิเจนปนอยู่น้อย
6. การชะล้างมูลสัตว์ลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้เกิดผลเสียในข้อใด (การสังเคราะห์)
- ทำให้พืชน้ำไม่เจริญเติบโต
    - ทำให้สัตว์น้ำหยุดการแพร่พันธุ์
  - ทำให้พืชและสัตว์น้ำตาย
  - ทำให้ผู้ใช้น้ำได้รับเชื้อโรค
7. วิธีป้องกันไม่ให้สิ่งปนเปื้อนจากการเกษตรถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ ควรทำอย่างไร (การนำไปใช้)
- ขอให้เกษตรกรใช้ยากำจัดศัตรูพืช
  - ห้ามเกษตรกรใช้ยากำจัดศัตรูพืช
  - ให้เกษตรกรประกอบอาชีพอื่น
  - ให้เกษตรกรเข้าใจถึงผลดีผลเสียของการใช้ปุ๋ยและยากำจัดศัตรูพืช
8. ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษในปัจจุบันมีแนวโน้มมากยิ่งขึ้น เป็นเพราะเหตุใด (การคิดวิเคราะห์)
- เจ้าหน้าที่ของรัฐไม่สนใจจะป้องกันแก้ไข
    - โรงงานอุตสาหกรรมขยายตัวเพิ่มมากขึ้น
  - ประชาชนขาดความรับผิดชอบ
  - ประชาชนขาดระเบียบวินัย
9. ถ้าน้ำในแม่น้ำเน่าเสียมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในข้อใดเป็นอันดับแรก (การคิดวิเคราะห์)
- เกิดโรคระบาด
  - อากาศเสีย
  - สัตว์น้ำและพืชน้ำตาย
  - น้ำไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้
10. น้ำเสียมักมีสีดำและกลิ่นเหม็นเนื่องจาก (ความเข้าใจ)
- เกิดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ และทำปฏิกิริยากับโลหะหนักในน้ำ
  - เกิดแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และทำปฏิกิริยากับโลหะหนักในน้ำ
  - เกิดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ และทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์ในน้ำ
  - เกิดแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์ในน้ำ

กลุ่มที่ ..... สมาชิก .....



น้ำท่วมไทย ปี 2554

ที่มา : <http://unigang.com/Article/8795>

### กิจกรรมที่ 5 สถานการณ์น้ำในประเทศไทย

#### จุดประสงค์

เมื่อเรียนชุดกิจกรรมที่ 5 สถานการณ์น้ำในประเทศไทยจบแล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายเรื่องสถานการณ์น้ำในประเทศไทยได้
2. สรุปรเรื่องสถานการณ์น้ำในประเทศไทยได้
3. บอกวิธีนำความรู้เรื่องสถานการณ์น้ำในประเทศไทยไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. อธิบายความสำคัญของสถานการณ์น้ำในประเทศไทยที่มีต่อชีวิตประจำวัน
5. ใช้กระบวนการทำงานกลุ่มในการปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม

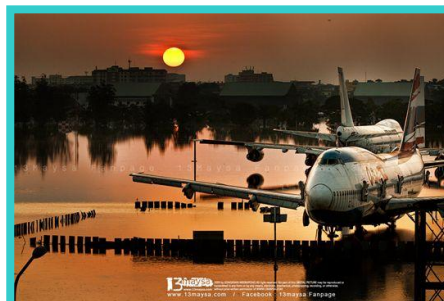
เวลาที่ใช้ 100 นาที

## ความรู้เรื่อง สถานการณ์น้ำในประเทศไทย



ร้อนนี้ดับไม่แตก แต่ยังไม่ลามทั่ว

ที่มา: <http://hilight.kapook.com/view/56237>



มหานคร...เมืองบาดาล

ที่มา: [http://lvcl.lampangvc.ac.th/KM/external\\_newsblog.php?links=911](http://lvcl.lampangvc.ac.th/KM/external_newsblog.php?links=911)

### วันน้ำโลกและวันอนุรักษ์โลก

สมัชชาสหประชาชาติ ประกาศให้วันที่ 22 มีนาคมของทุกปีเป็น "วันน้ำโลก" (World Water Day) เป็นผลมาจากการดำเนินการตามข้อเสนอแนะของที่ประชุมสหประชาชาติปี 2535 ว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (ยูเอ็นซีอีดี) ที่นครริโอเดอจาเนโร ประเทศบราซิล เนื่องจากน้ำจืดในโลกขาดแคลนมากขึ้นทุกปี และมีผู้คาดการณ์ไว้ว่า เมื่อถึงปี 2568 หรืออีก 14 ปี พื้นที่ 1 ใน 3 ของโลกที่กั้นดารขาดแคลนน้ำอยู่แล้ว จะขยายตัวเป็นสองในสามของโลก "วันน้ำโลก" ครั้งแรก เกิดขึ้นในปี 2536 และใช้คำขวัญแตกต่างกันในแต่ละปี เช่นปี 2554 มีคำขวัญว่า "น้ำสำหรับเมือง : การตอบสนองต่อความท้าทายในเขตเมือง"

หลายประเทศในโลกตื่นตัวในเรื่องการอนุรักษ์น้ำ การช่วยกันดูแล บำรุงรักษา การพัฒนาแหล่งน้ำ และจัดการทรัพยากรน้ำจืดอย่างยั่งยืนสำหรับอนาคต ตลอดจนดำเนินการตามข้อเสนอแนะของที่ประชุมสหประชาชาติปี 2535 ว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา หรือที่เรียกกันว่า Agenda 21 หน่วยงานของสหประชาชาติ (ยูเอ็น) 2 แห่ง ซึ่งมีหน้าที่ดูแลเรื่องน้ำโดยตรงคือ องค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (ยูเนสโก) กับคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมสำหรับเอเชียและแปซิฟิก (เอเอสเคป) ระบุว่าพื้นผิวโลก 2 ใน 3 ปกคลุมด้วยน้ำแต่เป็น "น้ำเค็ม" จากทะเลและมหาสมุทรทั้งหมด

ส่วน "น้ำจืด" ครอบคลุมเพียงร้อยละ 1 ของผิวโลกเท่านั้น แต่ "แหล่งน้ำจืด" ส่วนใหญ่ ร้อยละ 87.2 เป็นน้ำแข็งและหิมะบริเวณขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้และธารน้ำแข็ง หรือซิมมอยู่ใต้ผิวดินลึก จนมนุษย์ไม่สามารถนำมาใช้ได้ น้ำจืดที่เหลือยังเป็นน้ำใต้ดินร้อยละ 12 และเป็นน้ำผิวดินร้อยละ 0.8 ส่วนแหล่งน้ำจืดที่ใช้ได้จริงๆ มีเพียงร้อยละ 0.25 เท่านั้น แหล่งน้ำจืดเพียงน้อยนิดนี้เองที่เป็นตัวหล่อเลี้ยงชีวิตประชากรโลกกว่า 6 พันล้านคน และแหล่งน้ำจืดก็กระจายอยู่อย่างไม่เท่าเทียมกัน

ยูเอ็นประเมินว่าในแต่ละวันมนุษย์ต้องดื่มน้ำอย่างน้อย 5 ลิตร ใช้ชักโครกโถส้วม 5-15 ลิตร ใช้อาบน้ำ 50 – 200 ลิตร ขณะที่ใช้น้ำเพื่อการชลประทานและการเกษตรราวร้อยละ 70 ของน้ำทั้งหมด แต่ครึ่งหนึ่งต้องสูญเปล่าเพราะซึมลงไปในดินหรือไม่ก็ระเหยขึ้นสู่อากาศหมด กรุงเทพมหานคร ได้ชื่อว่า เป็นพื้นที่เมืองที่ใช้ทรัพยากรน้ำมากที่สุดในโลก เฉลี่ยแล้วใช้น้ำราว 265 ลิตรต่อคนต่อวัน ขณะที่ชาวฮ่องกงใช้น้ำเปลืองน้อยที่สุดในโลก เพียง 112 ลิตรต่อคนต่อวัน

ที่มา: <http://variety.teenee.com/foodforbrain/33903.html>

เขียนโดย Idea Green ที่ 22:40

วันนี้ (22 มีนาคม 2554) ที่ กระทรวงสาธารณสุข จ. นนทบุรี นายจรินทร์ ลักษณะวิศิษฎ์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข ให้สัมภาษณ์ว่า สมัชชาสหประชาชาติประกาศให้วันที่ 22 มีนาคม ของทุกปีเป็น "วันน้ำโลก" (World Water day) เพื่อให้ทุกประเทศตระหนักถึงความสำคัญของน้ำ ที่ส่วนใหญ่ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำจืด ปัญหาการปนเปื้อนในน้ำ โดยในปีนี้มีคำขวัญว่า "น้ำสำหรับเมือง : การตอบสนองต่อความท้าทายในเขตเมือง"(Water for Cities) โดยให้ความสำคัญน้ำสำหรับชุมชนเมือง โดยเฉพาะผู้ที่อาศัยอยู่ในสลัม

นายจรินทร์ กล่าวว่า สำหรับประเทศไทย สถานการณ์การเข้าถึงน้ำสะอาดและปลอดภัย ในภาพรวมของประเทศปี 2554 พบว่า การเข้าถึงน้ำเพื่อการบริโภคของครัวเรือนมีความเพียงพอ แต่ยังมีปัญหาเรื่องคุณภาพ โดยพบว่าทั้งน้ำประปา น้ำฝน น้ำบ่อบาดาลและน้ำบ่อตื้น ที่ใช้บริโภค มีคุณภาพผ่านเกณฑ์กรมอนามัยเพียงร้อยละ 40 ส่วนน้ำจากตู้หยอดเหรียญและน้ำบรรจุขวดผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คุณภาพน้ำที่ไม่ผ่านเกณฑ์เกิดจากการปนเปื้อนแบคทีเรียมากที่สุด รองลงมาปัญหาด้านกายภาพและเคมี หากไม่มีการแก้ไข จะส่งผลให้มีผู้ป่วยจากโรคที่เกิดจากน้ำไม่สะอาดเพิ่มขึ้น เช่น อุจจาระร่วง บิด ไทฟอยด์ รวมทั้งโรคในระยะยาวจากสารเคมี เช่น สารหนู แมงกานีส ฟลูออไรด์ แคดเมียมและตะกั่ว ที่มีแนวโน้มสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานมากขึ้น

ในการพัฒนาและการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคอุปโภคในประเทศ กระทรวงสาธารณสุขได้ดำเนินการดังนี้ 1) เฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนและคุณภาพน้ำประปาต่อเนื่อง 2) พัฒนาคุณภาพน้ำประปาเป็นน้ำประปาดื่มได้ ทั้งในเขตเมืองและชนบทโดยร่วมกับการประปาส่วนภูมิภาค เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล และได้ประกาศไปแล้ว 213 แห่ง 3) พัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคในโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพระดับเพชรตั้งเป้าดำเนินการปีละ 40 แห่ง ขณะนี้โรงเรียนผ่านเกณฑ์กรมอนามัยแล้ว 195 แห่ง 4) พัฒนาระบบการจัดบริการน้ำบริโภคที่สะอาดปลอดภัยให้ประชาชนในพื้นที่ ร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตั้งเป้าดำเนินการปีละ 12 แห่ง 5) งดการให้บริการน้ำดื่มสะอาดปลอดภัย ในร้านอาหาร โรงอาหาร และแผงลอยจำหน่ายอาหาร ตามมาตรฐานสุขาภิบาลด้านอาหาร 6) ออกคำแนะนำคณะกรรมการสาธารณสุขตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุขปี 2535 ในการควบคุมการประกอบกิจการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ พ.ศ. 2553 เพื่อให้ท้องถิ่นออกข้อบังคับผู้ประกอบการ และ 7) ผลิตชุดตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภคอย่างง่าย เพื่อให้ประชาชนใช้ตรวจสอบคุณภาพน้ำซึ่งจะทราบผลอย่างรวดเร็ว และมีราคาถูก ใช้ง่าย โดยกระทรวงสาธารณสุข ตั้งเป้าจะลดสัดส่วนประชากรที่ไม่สามารถเข้าถึงแหล่งน้ำ

สะอาดและปลอดภัยลงครึ่งหนึ่งในปี 2558

ทั้งนี้ เนื่องในวันน้ำโลกในปีนี้ ขอเชิญชวนให้ทุกฝ่ายดูแลน้ำบริโภคให้สะอาดปลอดภัย โดยเฉพาะ ภาชนะเก็บกักน้ำในบ้านต้องหมั่นล้างทุก 6 เดือน กรณีที่ใช้เครื่องกรองน้ำต้องล้างและเปลี่ยนไส้กรอง ตามคำแนะนำของผลิตภัณฑ์ เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งสะสมโรค

<http://www.lannasuksabai.com/weblanna/index.php?name=knowledge&file=readknowledge&id=299>

## ความรู้เพิ่มเติม

### คำขวัญวันน้ำของโลก

ปี 2537 : "การดูแลน้ำของเราเป็นหน้าที่ของทุกๆ คน" ( Caring of our water is everyone business)

ปี 2538 : "สตรีและน้ำ" (Woman and Water)

ปี 2539 : "น้ำสำหรับเมืองที่กระหาย" (Water for Thirsty Cities)

ปี 2540 : "น้ำของโลก-มีพอไหม" (The World's Water; Is There Enough?)

ปี 2541 : "น้ำในดิน-ทรัพยากรที่มองไม่เห็น" (Groundwater-the Invisible Resource)

ปี 2542 : "ชีวิตมนุษย์ขึ้นอยู่กับกระแส น้ำ" (Everyone Lives Downstream)

ปี 2543 : "น้ำสำหรับศตวรรษที่ 21" (Water for the 21st Century)

ปี 2544 : "น้ำและสุขภาพ" (Water and Health)

ปี 2545 : "น้ำสำหรับการพัฒนา" (Water for Development)

ปี 2546 : "น้ำสำหรับอนาคต" (Water for the Future)

ปี 2547 : "น้ำและภัยพิบัติ" (Water and Disasters)

ปี 2548 : "น้ำเพื่อชีวิต" (Water for Life)

ปี 2549 : "น้ำและวัฒนธรรม" (Water and Culture)

ปี 2550 : "การจัดการกับการขาดแคลนน้ำ" (Coping with Water Scarcity)

ปี 2551: "ปีสากลแห่งการสุขาภิบาลในด้านสุขอนามัย (International year of Sanitation)

ปี 2552 : "แบ่งปันน้ำ-แบ่งปันโอกาส" (Shared Water - Shared Opportunities)

ปี 2553 : "คุณภาพน้ำ...คุณภาพชีวิต" (Clean Water for a Healthy World)

ปี 2554 : "น้ำสำหรับเมือง : การตอบสนองต่อความท้าทายในเขตเมือง (Water for Cities)

สำหรับ วันน้ำโลกในวันที่ 22 มีนาคม 2554 นี้ ขอให้ทุกคนได้ใช้น้ำอย่างประหยัดและรู้คุณค่า เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดมากที่สุด เช่น การหมั่นเวียนน้ำมาใช้ใหม่ การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำ ในบ้านเรือนและชุมชนให้ดียิ่งขึ้น ฯลฯ ถ้าหากทำได้เช่นนี้ก็จะมามีน้ำใช้ได้อีกยาวนาน ซึ่งจะเป็นผลดีต่อทุกชีวิตบนโลกนี้ด้วย

ที่มา: <http://forums.212cafe.com/thainchai1/board-1/topic-2.html>

กลุ่มที่.....สมาชิก .....

**ขั้นที่ 1 สร้างคำถาม หรือประเด็นปัญหาที่ต้องศึกษา**

**ข่าวน้ำท่วมภาคใต้ 2554**

สถานการณ์น้ำป่าไหลหลาก และดินโคลนถล่มที่เกิดขึ้นที่ภาคใต้ของประเทศไทยครั้งนี้ ถือเป็นเหตุการณ์ที่เลวร้ายที่สุดครั้งหนึ่งก็ว่าได้ เพราะชาวบักขีได้หลายชั่วอายุคน ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ประสบภัยหลายแห่งต่างพูดเป็นเสียงเดียวกันว่า ไม่เคยเกิดฝนตกหนัก นำไปสู่การเกิดน้ำท่วมครั้งใหญ่ในเดือนมีนาคมเช่นนี้มาก่อนเลย จึงไม่มีการเตรียมตัวและตั้งรับได้ทัน ทำให้เกิดความเสียหายทั้งชีวิตและทรัพย์สินจำนวนมาก

ขณะที่ทางการ ตลอดจนความร่วมมือของประชาชนชาวไทย ต่างเร่งระดมกำลังเข้าไปช่วยเหลือผู้ประสบภัยกันอย่างแข็งขัน แต่ทว่าการช่วยเหลือเป็นไปอย่างล่าช้า และยากลำบาก เพราะน้ำที่ไหลป่าจากภูเขาที่มีพลังมหาศาลพัดพาบ้านเรือน ต้นไม้ ถนน รวมทั้งกีดเซาะสะพานซึ่งเชื่อมต่อแต่ละหมู่บ้านเข้าไว้ด้วยกันขาดสะบั้น จนแทบไม่มีใครอยากจะทำเชื่อว่า ความรุนแรงของน้ำมีมากถึงเพียงนี้

Credit: [hilight.kapook.com/view/57789](http://hilight.kapook.com/view/57789)

ประเด็นปัญหาข่าวคืออะไร

.....  
 .....

**ขั้นที่ 2 กำหนดสมมติฐาน**

**สมมติฐาน** คือ คำตอบของปัญหา เป็นการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานของคำตอบ ซึ่งมักจะเขียนเป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุ (ตัวแปรต้น) กับผล (ตัวแปรตาม) คำตอบจะผิดหรือถูกก็ได้ จากข่าวน้ำท่วมภาคใต้ 2554 จงตอบคำถามต่อไปนี้

**สมมติฐานคือ**

.....  
 .....

**สาเหตุ(ตัวแปรต้น) ของน้ำท่วมภาคใต้ 2554 คือ**

.....  
 .....

**ผล (ตัวแปรตาม) ของน้ำท่วมภาคใต้ 2554 คือ**

.....  
 .....

<b>ขั้นที่ 3 การออกแบบแก้ปัญหา</b>
------------------------------------

นักเรียนคิดว่า จะมีวิธีแก้ปัญหาหน้าป่าไหลหลาก และดิน โคลนถล่มอย่างไร

**ปัญหาการทดลอง**

.....

.....

**สมมติฐาน**

.....

.....

**ตัวแปรต้น**

.....

.....

**ตัวแปรตาม**

.....

.....

**ตัวแปรควบคุม**

.....

.....

**วิธีทดลอง**

.....

.....

**ตารางบันทึกผลการทดลอง**

.....

.....

**สรุปผลการทดลอง**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นักเรียนคิดว่าภัยพิบัติทางน้ำ น้ำป่าไหลหลาก และดินโคลนถล่มส่งผลกระทบต่อชีวิตของมนุษย์ พืชและสัตว์อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

#### ขั้นที่ 5 นำความรู้ไปใช้กับประสบการณ์อื่นๆ

นักเรียนคิดว่ามนุษย์ พืชและสัตว์จะดำรงชีวิตท่ามกลางภัยพิบัติทางน้ำ น้ำป่าไหลหลาก และดินโคลนถล่มได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....



สิ่งประดิษฐ์จากสถานการณ์น้ำท่วม ปี 2554

ที่มา: <http://hilight.kapook.com/view/637402> , <http://maneerat.com/>



กลุ่มที่.....สมาชิก .....

คำชี้แจง: ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาข่าวสถานการณ์น้ำของประเทศไทยในปัจจุบัน แล้ววิเคราะห์ข่าวดังนี้

### ภาพข่าวสถานการณ์น้ำของประเทศไทยในปัจจุบัน

ปัญหาหรือสภาพการณ์ที่พบ

.....

.....

.....

ผลกระทบที่เกิดขึ้น

.....

.....

.....

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะในการแก้ไขและป้องกัน

.....

.....

.....

กลุ่มที่.....สมาชิก .....

### แบบทดสอบท้ายกิจกรรมที่ 5 สถานการณ์น้ำในประเทศไทย

**คำชี้แจง:** นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ

1. วันน้ำโลกซึ่งตรงกับวันใด (ความจำ)
 

ก. วันที่ 22 มกราคมของทุกปี	ข. วันที่ 22 มีนาคมของทุกปี
ค. วันที่ 22 กรกฎาคมของทุกปี	ง. วันที่ 22 กันยายนของทุกปี
  
2. การเกิดอุทกภัยในท้องถิ่นเป็นเพราะเหตุใดมากที่สุด (ความเข้าใจ)
 

ก. พืชพันธุ์ถูกทำลาย	ข. ฝนตกหนักลมแรง
ค. พื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม	ง. ฝนตกหนักติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน
  
3. การป้องกันมิให้เกิดอุทกภัยที่ทำได้ง่ายและลงทุนน้อยที่สุดคือข้อใด (ความจำ)
 

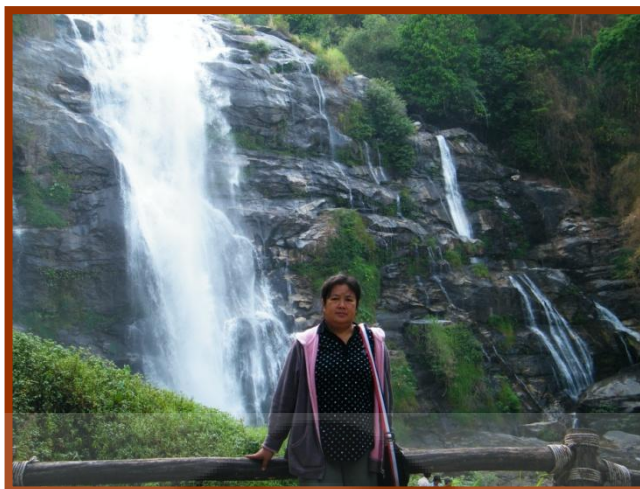
ก. ทำนบกั้นน้ำ	ข. สร้างเขื่อน และอ่างเก็บน้ำ
ค. ขุดคูหรือร่องระบายน้ำให้น้ำไหลได้สะดวก	ง. อพยพโยกย้ายประชากรไปอยู่ที่อื่น
  
4. ในขณะนี้เริ่มปรากฏการให้เห็นชัดแล้วว่าน้ำในแม่น้ำลำคลองไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ในการเกษตรเพราะเหตุใด (การนำไปใช้)
 

ก. น้ำสกปรกและมีสารพิษปนอยู่	ข. น้ำขุ่นมากขึ้น
ค. น้ำมีกลิ่นเหม็น	ง. ไม่พอใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม
  
5. การขยายตัวด้านอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดปัญหาแก่แหล่งน้ำอย่างไร (การวิเคราะห์)
 

ก. โรงงานอุตสาหกรรมใช้น้ำมากเกินไป	ข. โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยก๊าซพิษออกมา
ค. โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำทิ้งลงแหล่งน้ำ	ง. โรงงานอุตสาหกรรมเอาวัสดุเหลือใช้ทิ้งลงแม่น้ำ



กลุ่มที่..... สมาชิก .....



น้ำตกวชิรธาร จังหวัดเชียงใหม่

ภาพโดย วิมลรัตน์ มากทรัพย์

### กิจกรรมที่ 6 การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

#### จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมที่ 6 การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำได้
2. สรุปรื่องอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำได้
3. บอกวิธีนำความรู้เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำไปใช้กับชีวิตประจำวันได้
4. อธิบายความสำคัญของทรัพยากรน้ำที่มีต่อชีวิตประจำวัน
5. ใช้กระบวนการทำงานกลุ่มในการปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม



น้ำตกวชิรธาร จังหวัดเชียงใหม่



ป่าต้นน้ำ ดอยอินทนนท์

ภาพโดย วิมลรัตน์ มากทรัพย์

เวลาที่ใช้ 100 นาที

กลุ่มที่..... สมาชิก .....

### ความรู้เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

**การอนุรักษ์น้ำ**หมายถึง การป้องกันปัญหาที่พึงจะเกิดขึ้นกับน้ำ และการนำน้ำมาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการดำรงชีพของมนุษย์ปัจจุบันแหล่งน้ำมีโอกาสเน่าเสียได้ง่าย เพราะจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นเมื่อความเจริญด้านวัตถุเข้ามา และการนำสารเคมีเข้ามาใช้ในชีวิตประจำวันมากขึ้น มีทั้งสารเคมีและขยะลงสู่แม่น้ำก่อให้เกิดการเน่าเสียของน้ำหลักการอนุรักษ์น้ำ หมายถึง การวางแผนการใช้น้ำแบบยั่งยืนด้วยวิธีการอนุรักษ์น้ำ ดังนี้

1. **การปลูกป่า** โดยเฉพาะการปลูกป่าบริเวณที่ต้นน้ำหรือบริเวณพื้นที่ภูเขา เพื่อให้ต้นไม้กักเก็บน้ำตามธรรมชาติ ทั้งน้ำบนดินและน้ำใต้ดิน สามารถป้องกันปัญหาอื่น ๆ เช่น ปัญหาการพังทลายของดิน ปัญหาการขาดแคลนน้ำและการเกิดน้ำท่วม
2. **การพัฒนาแหล่งน้ำ** เนื่องจากปัจจุบันแหล่งน้ำธรรมชาติต่างๆ เกิดสภาพตื้นเขินทำให้ปริมาณน้ำที่จะกักขังไว้มีปริมาณลดลง การพัฒนาแหล่งน้ำให้มีเพียงพอจึงจำเป็นต้องทำการขุดลอกแหล่งน้ำให้กว้าง และลึกใกล้เคียงกับสภาพเดิมหรือมากกว่าตลอดจนการจัดการแหล่งน้ำเพิ่มเติม เช่น การขุดเจาะน้ำบาดาลมาใช้ ซึ่งต้องระวังปัญหาการเกิดแผ่นดินทรุด
3. **การสงวนน้ำไว้ใช้**เป็นการวางแผนการใช้น้ำ เพื่อให้มีน้ำที่มีคุณภาพมาใช้ตลอดฤดูกาล โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การทำบ่อหรือสระเก็บน้ำการหาภาชนะขนาดใหญ่เพื่อกักเก็บน้ำฝน รวมทั้งการสร้างอ่างเก็บน้ำ และการวางระบบชลประทาน
4. **การใช้น้ำอย่างประหยัด**เป็นการนำน้ำมาใช้ประโยชน์หลายอย่างอย่างต่อเนื่อง และเกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งการอนุรักษ์น้ำและตัวผู้ใช้น้ำเอง
5. **การป้องกันการเกิดมลพิษทางน้ำ**ปัญหาส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในเมืองใหญ่ซึ่งมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น หรือย่านอุตสาหกรรม การป้องกันปัญหามลพิษทางน้ำจะต้องอาศัยกฎหมายเป็นเครื่องมือและเจ้าหน้าที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมาย น้ำเสียที่ปล่อยออกมาจากโรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาลต้องควบคุมอย่างจริงจัง และบังคับให้มีการบำบัดน้ำเสียก่อนทิ้ง หรือปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสำหรับประชาชนทั่วไป สามารถช่วยป้องกันการเกิดน้ำเสียด้วยการไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูล หรือสารพิษลงสู่แหล่งน้ำ
6. **การนำน้ำที่ใช้แล้วกลับไปใช้ใหม่** น้ำที่ไม่สามารถใช้ได้ในกิจกรรมอย่างหนึ่งอาจใช้ได้ ในอีกกิจกรรมหนึ่ง เช่น น้ำทิ้งจากการล้างภาชนะใส่อาหาร สามารถนำไปรดต้นไม้ได้น้ำเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ จึงจำเป็นต้องดูแลรักษาแหล่งน้ำต่างๆ ให้สะอาดอยู่เสมอโดยไม่ทิ้งขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล รวมทั้งของเสีย หรือสารเคมีลงในแหล่งน้ำนอกจากช่วยกันดูแลต้นน้ำ ลำธารโดยการปลูกป่าเพื่อให้มีน้ำใช้แบบยั่งยืน ดังนั้นต้องช่วยกันพัฒนาแหล่งน้ำ เพราะน้ำให้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ และพืช

กลุ่มที่..... สมาชิก .....

**ขั้นที่ 1 สร้างคำถาม หรือประเด็นปัญหาที่ต้องศึกษา**

1. ประเด็นปัญหาที่น่าสนใจ “ก๊อกน้ำหยุดหมดไปเท่าไร”

**ขั้นที่ 2 กำหนดสมมติฐาน**

2.

สมมติฐาน .....

.....

สาเหตุ (ตัวแปรต้น) คือ

.....

ผล (ตัวแปรตาม) คือ

.....

ตัวแปรควบคุม คือ

.....

.....

**ขั้นที่ 3 การออกแบบแก้ปัญหา**

3. ออกแบบแก้ปัญหา

3.1 ปิดก๊อกน้ำให้ไหลแบบหยุด

3.2 รongน้ำด้วยถังใต้ก๊อก

3.3 ตั้งนาฬิกาปลุกไว้ 15 นาที

3.4 ตวงน้ำหาปริมาณที่

ได้ .....

3.5 คำนวนว่าถ้าไม่นำถังมารong น้ำไหลทิ้งไปใน 1 วันเท่ากับ .....

3.6 นักเรียนนำน้ำที่รองได้ไปใช้ประโยชน์อย่างไรได้บ้าง .....

3.7 วาดภาพแสดงการใช้น้ำดังกล่าว

<b>ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล</b>
-------------------------------------

## 4. วิเคราะห์และสรุปผล

มีหัวข้อที่น่าสนใจในโรงเรียน ..... แห่งคือ ที่ .....

.....

.....

.....

.....

.....

นักเรียนจะแก้ไขอย่างไร .....

.....

.....

.....

.....

.....

<b>ขั้นที่ 5 นำความรู้ไปใช้กับประสบการณ์อื่นๆ</b>
---

5. ประมวลความรู้ เพื่อประยุกต์ใช้กับประสบการณ์ประจำวันนักเรียนมีวิธีประหยัดน้ำในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้างบอกมา 10 วิธี

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....

## “ขาดน้ำคงขาดใจ เมื่อมีใช้อย่างฟุ่มเฟือย”

[http://www.mwa.co.th/2010/ewt/mwa\\_internet/ewt\\_news.php?nid=1906&filename=index](http://www.mwa.co.th/2010/ewt/mwa_internet/ewt_news.php?nid=1906&filename=index)

กลุ่มที่ ..... สมาชิก .....

### แบบทดสอบท้ายกิจกรรม ชุดที่ 6 การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

คำชี้แจง: นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ

- วิธีใดเป็นการบำรุงรักษาต้นน้ำลำธาร (ความเข้าใจ)
  - ไม่อาบน้ำในแม่น้ำ
  - ไม่ทิ้งขยะลงคลอง
  - ช่วยกันปลูกต้นไม้ให้มาก ๆ
  - ใช้น้ำให้ประโยชน์มากที่สุด
- นักเรียนสามารถบำรุงรักษาแหล่งน้ำต่างๆ ได้อย่างไร (ความเข้าใจ)
  - สร้างท่อระบายน้ำ
  - ไม่ทิ้งขยะลงคลอง
  - ขุดลอกคลองที่ตื้นเขิน
  - ปลูกต้นไม้ให้มาก ๆ บริเวณบ้าน
- น้ำที่เหลือจากการซักผ้ามีประโยชน์อย่างไร (การนำไปใช้)
  - เทน้ำที่เหลือทิ้งไป
  - นำน้ำที่เหลือใช้ไปรดต้นไม้
  - น้ำที่เหลือตั้งทิ้งไว้เฉย ๆ
  - ถูกทุกข้อที่กล่าวมา
- การสงวนน้ำไว้ในฤดูแล้ง เราควรทำ อย่างไร (ความเข้าใจ)
  - ช่วยกันรักษาน้ำให้สะอาด
  - นำภาชนะขนาดใหญ่เก็บน้ำไว้ใช้
  - ไม่ควรใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย
  - ถูกทุกข้อที่กล่าวมา
- สิ่งที่ควรคำนึงถึงที่สุด ในการบำรุงรักษาแหล่งน้ำคืออะไร (การคิดวิเคราะห์)
  - ทำบ่อสำหรับเก็บน้ำไว้ใช้
  - ไม่ทิ้งขยะลงในแม่น้ำ ใช้น้ำอย่างประหยัด
  - ทำทางระบายน้ำตลอดเวลา
  - การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่
- ใครเป็นผู้บำรุงรักษาแหล่งน้ำ (ความเข้าใจ)
  - สมพรซักเสื้อผ้าในแม่น้ำ
  - สมชายเทขยะลงในคลอง
  - สมคิดถ่ายอุจจาระลงในคลอง
  - สมควรทำลายผักตบชวาในลำคลอง
- ข้อใดเป็นการพัฒนาแหล่งน้ำ (การคิดวิเคราะห์)
  - ขุดลอกแหล่งน้ำที่ตื้นเขิน
  - การสงวนน้ำไว้ใช้
  - การใช้น้ำอย่างประหยัด
  - การนำน้ำที่เหลือจากการล้างผักไปรดต้นไม้







ภาคผนวก จ

ภาพประกอบแสดงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรน้ำ



นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน



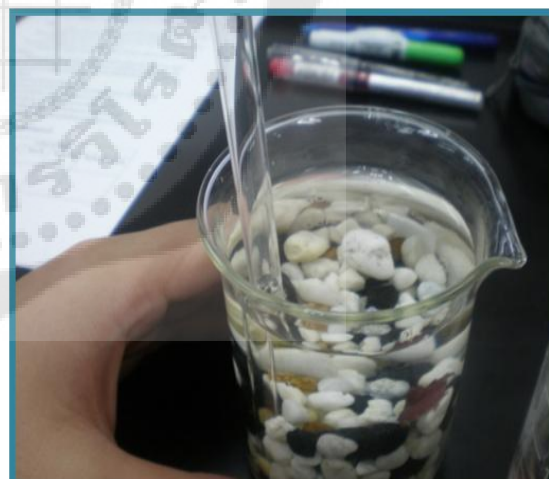
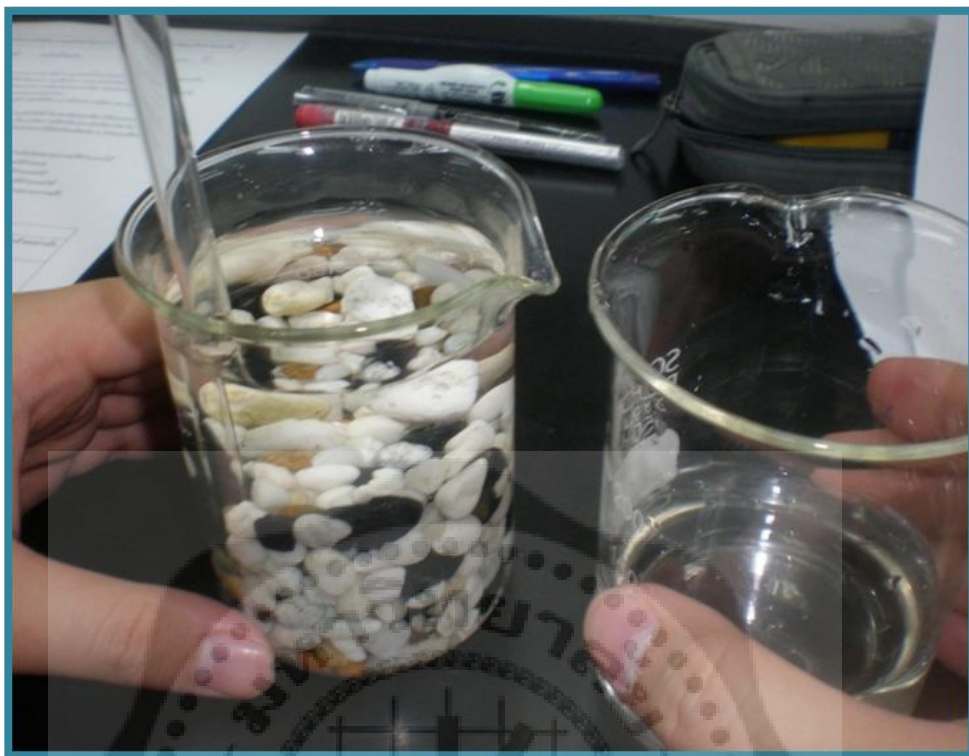
นักเรียนทำกิจกรรมเกี่ยวกับวัฏจักรของน้ำ



นักเรียนทำกิจกรรมเกี่ยวกับวัฏจักรของน้ำ



นักเรียนทำกิจกรรมเกี่ยวกับวัฏจักรของน้ำ



กิจกรรมแหล่งน้ำและการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำ

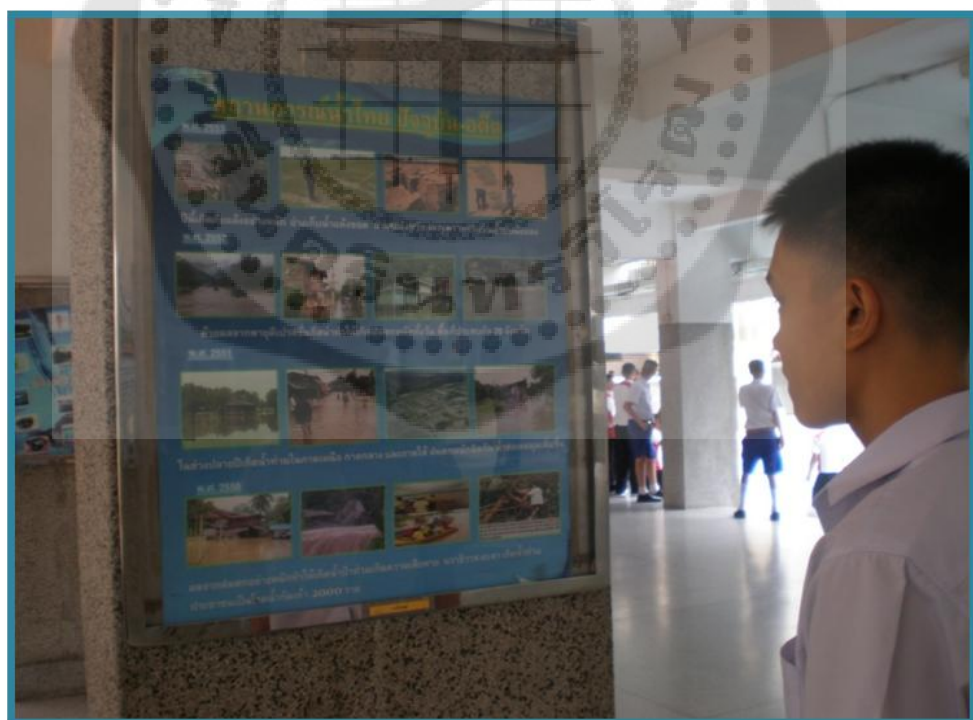


เรื่อง การเกิดมลพิษทางน้ำและผลกระทบ





นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน



นิทรรศการของชมรมน้ำเพื่อชีวิต



นิทรรศการของชมรมน้ำเพื่อชีวิต



นิทรรศการของชมรมน้ำเพื่อชีวิต



## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล นางวิมลรัตน์ มากทรัพย์  
วัน เดือน ปีเกิด 31 ตุลาคม 2507  
สถานที่เกิด อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก  
ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 835 หมู่ 10 ซอยพระรามที่ 2 ซอย 43  
ถนนพระราม 2 แขวงบางมด เขตจอมทอง  
กรุงเทพมหานคร 10150

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน ครู  
สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนอัสสัมชัญ แขวงบางรัก เขตบางรัก  
กรุงเทพมหานคร 10500

### ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2526 มัธยมศึกษาปีที่ 5  
จาก โรงเรียนนครไทย อำเภอ นครไทย จังหวัดพิษณุโลก  
พ.ศ. 2530 การศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชา  
จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพิษณุโลก  
จังหวัดพิษณุโลก  
พ.ศ. 2555 การศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชา (การสอนสิ่งแวดลอม)  
จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร