

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2556

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2556

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา

พฤษภาคม 2556

กฤษฎณา ฟ้าคนอง. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพสำหรับ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).

กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.สนอง ทองปาน, อาจารย์ ดร.อัมพร กุญชรรัตน์.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง มีความตระหนักถึงความสำคัญของภาวะโลกร้อนที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาให้มีประสิทธิภาพเหมาะที่จะนำไปใช้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน ศึกษาความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน และความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์) ดอนเมือง กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ทดลองในภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.00/83.08 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนของนักเรียนหลังเรียนอยู่ในระดับตระหนักมาก และความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

A DEVELOPMENT OF LEARNING ACTIVITY PACKAGE ON HEALTH EFFECTS  
OF GLOBAL WARMING FOR MATTHAYOMSUKSA 3 STUDENTS



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

May 2013

Krisana Fakanong. (2013). *A Development of Learning Activity Package on Health Effects of Global Warming for Matthayomsuksa 3 Students*. Master thesis, M.Ed.

(Secondary Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.

Advisor Committee: Dr. Sanong Thongpan, Dr. Amporn Kunchornrat.

The objective of this research was to enhance the knowledge and the correct understanding of the students on the significance of the global warming which affect to the health by developing the effectiveness of the learning activities packages for Matthayomsuksa 3 students in order to study academic achievement of students both before and after their learning, the awareness on the influences of global warming to health and the satisfaction of students on the learning activities packages of the global warming and health. The sampling group was assigned to 30 students grade Matthayomsuksa 3 of Seekan School, Dongmueng, Bangkok for testing under simple random sampling in the second semester of 2012 academic year.

The result of the research shows that new developing of the learning activities packages was effective by 81.00/83.08 and the academic achievement of students was significantly increased in statistic up to level .05. The awareness of the influences of global warming was at high level and also the satisfaction on the learning activities packages of students was high.

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปฏิญานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ของ

กฤษฎณา พ้าคนอง

ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา : การสอนสิ่งแวดล้อม  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒน์กุล)

วันที่.....เดือน พฤษภาคม พ.ศ 2556

คณะกรรมการควบคุมปฏิญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร.สนอง ทองปาน)

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร.มงคล จงสุพรรณพงศ์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อัมพร กุญชรรัตน์)

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร.สนอง ทองปาน)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อัมพร กุญชรรัตน์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สุนันทา มั่นสมงคล)

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความกรุณาจากอาจารย์ ดร.สนอง ทองปาน ประธานกรรมการ  
ที่ปรึกษา และอาจารย์ ดร.อัมพร กุญชรรัตน์ กรรมการที่ปรึกษา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.มงคล จงสุพรรณพงศ์ อาจารย์ ดร.สุนันทา มั่นสมงคล ที่  
ให้คำแนะนำเพิ่มเติมในการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.มงคล จงสุพรรณพงศ์ อาจารย์ ดร.กรแก้ว อัจฉวันจน์ และ  
อาจารย์สุธี เหลืองมณีเวช ที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์อรอนงค์ ฟ้าคนอง ที่ให้คำแนะนำในการสอน และช่วยเหลือ  
ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์) เขตดอนเมือง  
กรุงเทพมหานคร ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์และความสะดวกต่างๆ ในการ  
ดำเนินการเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่  
3 ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา สมาชิกในครอบครัว ฟ้าคนอง และญาติพี่น้องที่ให้  
กำลังใจและช่วยเหลืออย่างดีตลอดระยะเวลาที่ศึกษา และทำการวิจัย และขอขอบคุณเพื่อนนิสิต  
ปริญญาโทการมัธยมศึกษา การสอนสิ่งแวดล้อมที่ได้ให้กำลังใจและช่วยเหลือในการดำเนินการวิจัย  
ครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์ใดที่ได้รับจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชา  
พระคุณอันยิ่งใหญ่ของ บิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

กฤษฎา ฟ้าคนอง



# สารบัญ

บทที่	หน้า
<b>1 บทนำ</b> .....	1
ภูมิหลัง .....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	3
ความสำคัญของการวิจัย .....	3
ขอบเขตของการวิจัย .....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	6
สมมติฐานการวิจัย .....	7
<b>2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลกร้อน .....	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรม .....	24
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	30
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความตระหนัก .....	36
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ .....	43
<b>3 วิธีดำเนินการวิจัย</b> .....	50
ตอนที่ 1 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	50
ตอนที่ 2 การนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน .....	53
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	55
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	61
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	62

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
<b>4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....</b>	<b>66</b>
การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ .....	66
การศึกษาผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ .....	67
<b>5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ .....</b>	<b>70</b>
สรุปผลการวิจัย .....	70
อภิปรายผลการวิจัย .....	71
ข้อเสนอแนะ .....	74
<b>บรรณานุกรม .....</b>	<b>76</b>
<b>ภาคผนวก .....</b>	<b>81</b>
ภาคผนวก ก .....	82
ภาคผนวก ข .....	84
ภาคผนวก ค .....	94
ภาคผนวก ง .....	101
ภาคผนวก จ .....	111
ภาคผนวก ฉ .....	164
<b>ประวัติย่อผู้วิจัย .....</b>	<b>170</b>

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า	
1	สรุปแหล่งกำเนิดตามธรรมชาติ และมีมีมนุษย์ของก๊าซเรือนกระจกชนิดต่าง ๆ .....	12
2	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ .....	13
3	ลำดับขั้นของพฤติกรรมด้านจิตพิสัยของ แครทโวล และคณะ .....	40
4	สรุปผลการปรับปรุงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	52
5	แสดงแบบแผนการวิจัยในการทดสอบสมมติฐานข้อ 2 .....	61
6	แสดงแบบแผนการวิจัยในการทดสอบสมมติฐานข้อ 3, 4 .....	61
7	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบทำกิจกรรม 4 กิจกรรม และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมครบทั้ง 4 ชุดกิจกรรม .....	67
8	ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ.....	67
9	คะแนนเฉลี่ยความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ .....	68
10	คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	69
11	สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IC) ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ .....	85
12	สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของคุณภาพของชุดกิจกรรมที่ 1 มารูจักโลกร้อนกันเถอะ โดยผู้เชี่ยวชาญ .....	86
13	สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของคุณภาพของชุดกิจกรรมที่ 2 ผลกระทบอย่างไรต่อสุขภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ .....	87
14	สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของคุณภาพของชุดกิจกรรมที่ 3 การเผชิญหน้ากับภาวะโลกร้อน โดยผู้เชี่ยวชาญ .....	88
15	สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของคุณภาพของชุดกิจกรรมที่ 4 การลดภาวะโลกร้อน โดยผู้เชี่ยวชาญ .....	89

## บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
16	สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ ..... 90
17	สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของความตระหนักถึงผลกระทบต่อ สุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน โดยผู้เชี่ยวชาญ ..... 92
18	สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม การเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ ..... 93
19	ผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรม การเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ 4 ชุดกิจกรรม ..... 95
20	แสดงผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ..... 97
21	แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุด กิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ ..... 98
22	แสดงผลการวิเคราะห์คะแนนความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจาก ภาวะโลกร้อนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ ..... 99
23	ผลการวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับ สุขภาพ ..... 100

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิด .....	6
2 ปรัชญาการณเรื่อนกระจก .....	10
3 ปะการังฟอกขาว .....	14
4 ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น .....	14
5 น้ำแข็งขั้วโลกละลาย .....	15
6 โรคภูมิแพ้ .....	17
7 โรคลมแดด .....	18
8 ช่วยกันปลูกต้นไม้ .....	19
9 คัดแยกขยะ .....	19
10 ถุงผ้า .....	20
11 ตัวอย่างฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5.....	21
12 ปันจักรยานลดโลกร้อน .....	21
13 แผงพลังงานแสงอาทิตย์ .....	22
14 หลอดประหยัดไฟแบบกะทัดรัด .....	23
15 หลัคาสีเขียว .....	23
16 ขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนัก .....	37
17 ขั้นตอนตามลำดับของการสะสมความรู้และเจตคติเพื่อให้เกิดเป็นความสำนึก .....	38
18 ขั้นตอนการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	50
19 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	55
20 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดความตระหนัก .....	57
21 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ .....	59

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบโลก บรรยากาศ และสิ่งมีชีวิต ปัจจุบันความแปรปรวนของสภาพอากาศได้ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นจากผลของก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gases) ความรุนแรงของพายุมากขึ้น เกิดน้ำท่วม หิมะตกหนักในหลายประเทศ และภูเขาน้ำแข็งขั้วโลกละลาย ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อประเทศที่อยู่แถบชายฝั่งทะเล ตลอดจนภัยแล้งในหลายประเทศรวมทั้งประเทศไทย (เจียมใจ เครือสุวรรณ; และคณะ. 2553: ข) จากสาเหตุของวิกฤตการณ์ทางธรรมชาติที่มาจากการทำงานของมนุษย์เป็นสิ่งสำคัญ สะท้อนภาพที่ชัดเจนในรูปแบบพฤติกรรมกรรมการบริโภค ความต้องการสินค้า และบริการอย่างไม่มีการสิ้นสุดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยี วิถีชีวิตที่มีการบริโภคสิ้นเกินเหล่านี้ มีส่วนในการสนับสนุนการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศเป็นปริมาณมาก (สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. 2552: 12)

การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศในวงกว้าง เช่น คลื่นความร้อนเกิดบ่อยครั้งและรุนแรงขึ้น เกิดการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล ปริมาณน้ำฝนมีความแปรปรวนในหลายพื้นที่ ในพื้นที่ที่ปริมาณน้ำฝนลดลงส่งผลให้สมดุลน้ำมีแนวโน้มลดลง ทำให้บางพื้นที่เกิดภาวะขาดแคลนน้ำ บางพื้นที่อาจกลายเป็นทะเลทรายและส่งผลกระทบต่อพื้นที่การเกษตร สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ จึงมีโอกาสสูญพันธุ์ การเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว และระบบนิเวศทางทะเลเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ อากาศที่ร้อนขึ้นมีผลกระทบต่อสุขภาพทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะในประชากรกลุ่มอ่อนไหว เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ และผู้ป่วยที่มีสุขภาพอ่อนแอ ซึ่งผลกระทบทางตรง ได้แก่ การเจ็บป่วยจากโรคติดต่อทางแมลง โรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ โรคระบบทางเดินหายใจ หรือการเจ็บป่วยหรือเสียชีวิตจากคลื่นความร้อน โรคที่เกิดจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต เป็นต้น ผลกระทบทางอ้อม ได้แก่ การบาดเจ็บ พิการ และเสียชีวิตจากเหตุภัยพิบัติต่างๆ ปัญหาสุขภาพจิตจากการสูญเสียทรัพย์สินหรือการเสียชีวิตของญาติพี่น้อง การเกิดโรคระบาดต่างๆ จากการขาดการสุขาภิบาลที่ดี ภาวะทุพโภชนาการ เพราะขาดแคลนอาหารและน้ำอันเนื่องมาจากความแห้งแล้ง และไม่สามารถทำการเกษตรได้ผล เป็นต้น (สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2555: 67-69)

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น สถาบัน และหน่วยงานภาครัฐ ได้มีการวางแผนและพัฒนาสิ่งแวดล้อมในระดับนโยบาย รวมถึงองค์การการศึกษา วิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ ในงานสิ่งแวดล้อม ได้เห็นถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งเป็นกระบวนการที่มุ่งสร้างให้ประชากรโลกมีความสำนึก และห่วงใยในปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งปัญหาที่เกี่ยวข้องอื่นๆ มีความรู้

เจตคติ ทักษะ ความตั้งใจจริง และความมุ่งมั่นที่จะหาทางแก้ไขปัญหาที่เผชิญอยู่ และป้องกันปัญหาใหม่ ทั้งด้วยตนเอง และด้วยความร่วมมือกับผู้อื่น โดยดำเนินงานเสริมสร้างจิตสำนึกและให้ความรู้ในลักษณะบูรณาการเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแก่เยาวชนของประเทศอย่างต่อเนื่อง ผ่านระบบการศึกษาในโรงเรียน โดยบูรณาการสาระสิ่งแวดล้อมไว้ในหลักสูตร กิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้ การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ รวมไปถึงการพัฒนาขีดความสามารถของครูและผู้บริหารสถานศึกษาในการขับเคลื่อนงานสิ่งแวดล้อมศึกษาเชิงบูรณาการให้ดำเนินอย่างต่อเนื่องต่อไป ดังเช่น โครงการรุ่งอรุณ การบูรณาการกระบวนการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เนื้อหาครอบคลุมประเด็นปัญหาภาวะโลกร้อนและแนวคิดเศรษฐกิจ ด้วยการพัฒนาโรงเรียนต้นแบบ (สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. 2542: 7) การศึกษาปัจจุบันได้มีการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมทั้งในระบบและนอกระบบ แต่ยังไม่สามารถเสริมสร้างให้ประชาชน เกิดความตระหนัก มีทักษะ มีส่วนร่วมคิด และร่วมทำในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้เท่าที่ควร เพราะหลักสูตรการศึกษาขาดการบูรณาการและขาดความต่อเนื่องของเนื้อหาในระหว่างระดับชั้น รวมทั้งขาดกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่เหมาะสม (นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2540-2559. 2540: 6-9) โดยเฉพาะในเรื่องผลกระทบที่มีต่อสุขภาพที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวมากที่สุด มีสอดแทรกไว้เพียงเล็กน้อยในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และสาระการเรียนรู้สุขศึกษา

จากการศึกษาสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในช่วงชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีเนื้อหาส่งเสริมให้นักเรียนคิด วิเคราะห์เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมถึงช่วงวัยมัธยมศึกษาหรือวัยรุ่น เป็นวัยที่เด็กสามารถที่จะคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถที่จะคิดอย่างนักวิทยาศาสตร์ และมีความพอใจที่จะคิดพิจารณาเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่มีตัวตน หรือสิ่งที่เป็นนามธรรม (สุรางค์ ไคว์ตระกูล. 2554: 57)

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสริมเพิ่มเติมจากหลักสูตรในระบบ เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์จะสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เกิดความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมคือภาวะโลกร้อนที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของตนเอง ซึ่งจะเป็นความรู้พื้นฐานในการเชื่อมโยง ทำความเข้าใจกับสภาพปัญหาภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่ส่งผลกระทบต่อนักเรียนได้เป็นอย่างดี เพื่อให้ทันกับสภาพสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เปิดโอกาสให้มีการฝึกทักษะในกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง มีการเรียงลำดับก่อนหลังจากสิ่งที่มีความง่าย ไปสู่สิ่งที่มีความยาก เพิ่มพูนความคิด ความสามารถของผู้เรียน เพิ่มประสบการณ์ที่สามารถนำไปใช้ได้ สถานการณ์ต่าง ๆ กัน ระหว่างผู้เรียนกับสถานการณ์ที่แวดล้อม และสามารถสร้างองค์ความรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เห็นความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และ

ส่งเสริมให้เกิดความตระหนักถึงผลกระทบอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนที่มีผลกระทบต่อสุขภาพเพิ่มมากขึ้น

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง มีความตระหนักถึงความสำคัญของภาวะโลกร้อนที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาให้มีประสิทธิภาพเหมาะที่จะนำไปใช้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน ศึกษาความตระหนักถึงผลกระทบต่อนสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน และความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

### ความสำคัญของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ จะได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง มีความตระหนักถึงความสำคัญของภาวะโลกร้อนที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ และมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าว สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา และพลศึกษา และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้แบ่งการดำเนินการเป็น 2 ตอน แต่ละตอนมีขอบเขตดังนี้

#### ตอนที่ 1 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสำหรับการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยกิจกรรม 4 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมมีรายละเอียดดังนี้

- กิจกรรมที่ 1 ภารกิจโลกร้อนกันเถอะ
- กิจกรรมที่ 2 ผลกระทบอย่างไรต่อสุขภาพ
- กิจกรรมที่ 3 การเผชิญหน้ากับภาวะโลกร้อน
- กิจกรรมที่ 4 การลดภาวะโลกร้อน

2. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

นำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์) โดยเลือกกลุ่มนักเรียนระดับชั้นเดียวกับกลุ่มตัวอย่าง ทดลอง 3 ครั้ง ดังนี้



ครั้งที่ 1 ทดลองกับนักเรียน จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยทุกวิชาอยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน

ครั้งที่ 2 ทดลองกับนักเรียน จำนวน 9 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยทุกวิชาอยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน แบ่งเป็น 3 กลุ่มคละกันในสัดส่วนเท่าๆ กัน

ครั้งที่ 3 ทดลองกับนักเรียน จำนวน 30 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยทุกวิชาอยู่ในระดับ เก่ง ปานกลาง อ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

## ตอนที่ 2 นำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน

### 1. แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์) ดอนเมือง กรุงเทพมหานคร จำนวน 360 คน

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์) ดอนเมือง กรุงเทพมหานคร ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จับฉลากเลือกกลุ่มทดลอง

### 2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

#### 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

2.2.2 ความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

2.2.3 ความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

### 3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองสอน

เนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ศึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาสาระที่ 5 ความปลอดภัยในชีวิต

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ ประกอบด้วยกิจกรรม 4  
กิจกรรม ดังนี้

- กิจกรรมที่ 1 มารู้จักโลกร้อนกันเถอะ
- กิจกรรมที่ 2 ผลกระทบอย่างไรต่อสุขภาพ
- กิจกรรมที่ 3 การเผชิญหน้ากับภาวะโลกร้อน
- กิจกรรมที่ 4 การลดภาวะโลกร้อน

#### 4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองสอน

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทดลองสอนในภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555  
ชั่วโมงชุมนุมวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ (คาบละ 50 นาที) รวมระยะเวลา 15  
คาบ

#### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น เพื่อให้  
นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องภาวะโลกร้อนที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อ  
กิจกรรม คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ อุปกรณ์/สื่อการเรียนรู้ เวลาที่ใช้ ใบความรู้ กิจกรรม และ  
แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

2. ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ หมายถึง ภาวะที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น อันเนื่อง  
มาจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศจนเกินสมดุล จนเกิดผลกระทบต่อ  
สุขภาพทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลกระทบทางตรง เช่น การเจ็บป่วยจากคลื่นความร้อน จาก  
โรคติดต่อทางแมลง เป็นต้น ผลกระทบทางอ้อม เช่น การขาดน้ำ เสียชีวิตจากเหตุภัยพิบัติ  
ภาวะทุพโภชนาการ เพราะขาดแคลนอาหารและน้ำ เป็นต้น

3. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม หมายถึง ผลที่ได้จากการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการ  
เรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้กำหนดเกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ เกิดจากการนำคะแนนที่สอบได้  
ระหว่างเรียนจากแบบทดสอบท้ายกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรม มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่ง  
ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม เกิดจากการนำคะแนนจากการวัด  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่ง  
ต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

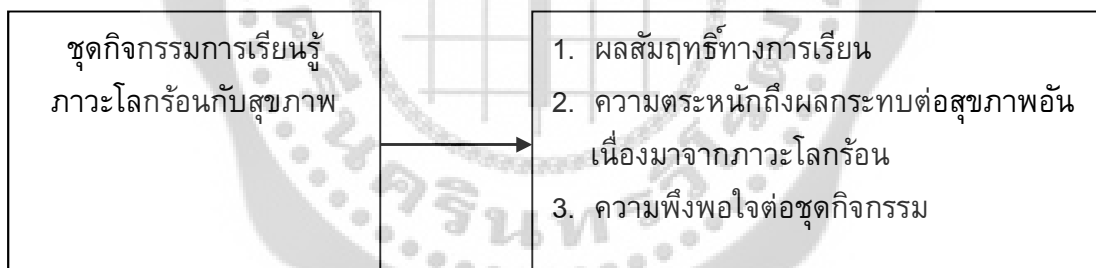
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการ  
เรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพประกอบด้วยพฤติกรรมการเรียนรู้ 6 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้  
ความจำ 2) ด้านความเข้าใจ 3) ด้านการนำไปใช้ 4) ด้านการวิเคราะห์ 5) ด้านการสังเคราะห์ และ

6) ด้านการประเมินค่า ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือวัด

**5. ความตระหนัก** หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ของนักเรียนที่มีต่อผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน จนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนไปในแนวทางที่ถูกต้อง ประกอบด้วยพฤติกรรม 3 ด้าน คือ 1) ความรู้สึกนึกคิดต่อผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน 2) พฤติกรรมที่แสดงออกต่อการช่วยลดภาวะโลกร้อน และ 3) การเห็นประโยชน์ของการลดภาวะโลกร้อน ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบวัดความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน ซึ่งแบ่งระดับการให้คะแนนแต่ละข้อเป็น 5 ระดับ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือวัด

**6. ความพึงพอใจ** หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดี เป็นผลให้เกิดความกระตือรือร้น ความสนใจ ความมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ ครอบคลุมองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้ ความเข้าใจ 2) ด้านความรู้สึก 3) ด้านพฤติกรรม โดยแบ่งเกณฑ์การประเมินเป็น 5 ระดับ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือวัด

### กรอบแนวคิดในการทำวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการทำวิจัย

## สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ มีความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนหลังเรียนอยู่ในระดับตระหนักมากขึ้นไป
4. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ มีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนอยู่ในระดับพึงพอใจมากขึ้นไป



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลกร้อน
  - 1.1 ความหมาย และสาเหตุของภาวะโลกร้อน
  - 1.2 ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน
  - 1.3 แนวทางการลดปัญหาภาวะโลกร้อน
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรม
  - 2.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
  - 2.2 ประเภทของชุดกิจกรรม
  - 2.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
  - 2.4 การสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม
  - 2.5 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม
  - 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรม
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 3.2 องค์ประกอบที่ทำให้เกิดการเรียนรู้
  - 3.3 การวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับความตระหนัก
  - 4.1 ความหมายของความตระหนัก
  - 4.2 องค์ประกอบที่ทำให้เกิดความตระหนัก
  - 4.3 การวัดความตระหนัก
  - 4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับความตระหนัก
5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ
  - 5.1 ความหมายของความพึงพอใจ
  - 5.2 ทฤษฎีและการสร้างความพึงพอใจ
  - 5.3 การวัดความพึงพอใจ
  - 5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

## 1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลกร้อน

### 1.1 ความหมาย และสาเหตุของภาวะโลกร้อน

#### 1.1.1 ความหมายของภาวะโลกร้อน

ภาวะโลกร้อน (Global warming) หรือภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (Climate Change) หมายถึง ภาวะที่อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการที่มีก๊าซเรือนกระจกห่อหุ้มโลกมากเกินไป ทำให้รังสีความร้อนแผ่จากดวงอาทิตย์มาสู่โลกถูกกักเก็บไว้มากกว่าสะท้อนออก บรรยากาศของโลกประกอบด้วย ก๊าซไนโตรเจนร้อยละ 78 ก๊าซออกซิเจนร้อยละ 21 ก๊าซอาร์กอนร้อยละ 0.9 นอกจากนั้นร้อยละ 0.1 เป็นไอน้ำ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซอื่นๆ แม้ว่าก๊าซไนโตรเจน ก๊าซออกซิเจน และก๊าซอาร์กอน จะเป็นองค์ประกอบหลักของบรรยากาศโลก แต่ก็มีได้มีอิทธิพลต่ออุณหภูมิของโลก ในทางตรงกันข้าม กลุ่มก๊าซโมเลกุลใหญ่ที่เราเรียกว่าก๊าซเรือนกระจก เช่น ไอน้ำ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน ก๊าซไนตรัสออกไซด์ และก๊าซโอโซน ถึงแม้จะมีอยู่ในชั้นบรรยากาศเพียงเล็กน้อย แต่มีความสามารถในการดูดกลืนรังสีอินฟราเรดเป็นเหมือนการเก็บกักความร้อนไว้ ทำให้อุณหภูมิพื้นผิวโลกอบอุ่นพอเหมาะพอดี ซึ่งหากปราศจากก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้แล้ว น้ำทั้งหมดบนโลกนี้จะกลายเป็นน้ำแข็งทั้งหมด โลกมีความต่างจากดาวดวงอื่นๆ เพราะมีชั้นบรรยากาศ และก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้ จึงทำให้โลกมีความอบอุ่นเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่างๆ (ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล. 2554: 54)

#### 1.1.2 สาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน

เนื่องจากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดความต้องการอาหาร ที่พัก น้ำ และพลังงานจำนวนมากจากทั่วโลก ตกเป็นภาระหนักต่อทรัพยากรธรรมชาติของเรา และแม้ว่าสัดส่วนประชากรส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในเมือง แต่ป่าไม้ที่อยู่ห่างไกลกลับถูกทำลายล้างเป็นวงกว้างเพื่อนำมาแปรรูป และใช้เป็นเชื้อเพลิงปลูกอาหารให้กับชาวเมือง การทำลายป่าส่วนใหญ่มาจากการเผา ซึ่งปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาสู่บรรยากาศ (อัล กอร์. 2553: 146)

ปัจจุบันชั้นบรรยากาศแต่ละชั้นกำลังถูกมนุษย์ทำลาย และก่อให้เกิดผลกระทบต่อโลกอย่างมาก ที่เห็นได้ชัดเจน คือ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นอย่างรุนแรง ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่รู้จักกันทั่วไปว่า ปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect)



ภาพประกอบ 2 ปรากฏการณ์เรือนกระจก

ที่มา: สวรินทร์. (2550). *บันทึกว่า...โลกร้อน*. ออนไลน์.

### ปรากฏการณ์เรือนกระจก

ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดจากการที่โลกถูกปกคลุมด้วยก๊าซบางชนิดที่มีคุณสมบัติคล้ายกระจกที่แสงส่องทะลุผ่านได้ แต่ความร้อนที่เกิดขึ้นไม่สามารถระบายทะลุผ่านออกมา จึงเรียกก๊าซที่มีคุณสมบัติเช่นนี้ว่า ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gases) ซึ่งเป็นก๊าซที่กั้นความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบผิวโลก ไม่ให้ออกไปยังนอกโลก ซึ่งทำให้บริเวณใต้ชั้นบรรยากาศบริเวณนั้นๆ มีอุณหภูมิที่สูงขึ้นคล้ายกับกระจกที่ถูกแสงแดดส่องกระทบโดยไม่มี การระบายความร้อน (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2549: 9)

**ก๊าซเรือนกระจก** เป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติสามารถดูดกลืนและคายรังสีคลื่นยาวช่วงอินฟราเรดได้ดีมาก ดังนั้นเมื่อพื้นผิวโลกคายรังสีอินฟราเรดขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ ก๊าซเรือนกระจกจะดูดกลืนรังสีอินฟราเรดเอาไว้ ต่อจากนั้นจะคายความร้อนสะสมอยู่บริเวณพื้นผิวโลก และชั้นบรรยากาศเพิ่มมากขึ้น พื้นผิวโลกจึงมีอุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญมี 5 ชนิด ดังนี้

#### 1. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>)

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศเกิดจากธรรมชาติ และเกิดจากฝีมือมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงเกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ และการตัดไม้ทำลายป่าเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัยหรือการเกษตรกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตัดไม้ทำลายป่า นับเป็นตัวการสำคัญที่สุด ในการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ ทั้งนี้เนื่องจากต้นไม้และป่าไม่มี

คุณสมบัติที่ดี สามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ก่อนที่จะลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ ดังนั้นเมื่อพื้นที่ป่าลดน้อยลง ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จึงขึ้นไปสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศได้มากขึ้น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซเรือนกระจกที่ทำให้เกิดพลังงานความร้อนสะสมในบรรยากาศของโลกมากที่สุด ในบรรดาก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่น ๆ ทั้งยังมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นกว่าก๊าซชนิดอื่น ๆ ด้วย

## 2. ก๊าซมีเทน ( $\text{CH}_4$ )

แหล่งกำเนิดของก๊าซมีเทนมีอยู่มากมายทั้งในธรรมชาติ และที่เกิดจากฝีมือมนุษย์ เช่น จากแหล่งนาข้าว จากการย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิต จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงประเภทถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ โดยเฉพาะการเผาไหม้ที่เกิดจากธรรมชาติ และเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่าง ๆ สามารถทำให้เกิดก๊าซมีเทนในบรรยากาศสูง นอกจากนี้พื้นที่การเกษตรประเภทนาข้าวในประเทศแถบเอเชีย และออสเตรเลีย มีการปลดปล่อยก๊าซมีเทนสู่ชั้นบรรยากาศในปริมาณที่มาก และมีปริมาณแตกต่างกันในแต่ละบริเวณขึ้นกับชนิดและคุณภาพของดินในแต่ละพื้นที่ แม้ว่าการปลดปล่อยก๊าซมีเทนสู่ชั้นบรรยากาศจะมีมากกว่ากรณีของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แต่ก๊าซมีเทนมีอายุสะสมเฉลี่ยน้อยกว่าเมื่อเทียบกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จึงเป็นสาเหตุการเกิดภาวะเรือนกระจกเป็นอันดับสองรองจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

## 3. ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ( $\text{N}_2\text{O}$ )

แหล่งกำเนิดก๊าซไนตรัสออกไซด์คืออุตสาหกรรมที่ใช้กรดไนตริกในกระบวนการผลิต ตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมผลิตเส้นใยไนลอน อุตสาหกรรมเคมี หรืออุตสาหกรรมพลาสติกบางชนิด เป็นต้น แม้ว่าก๊าซไนตรัสออกไซด์ที่เกิดจากธรรมชาติจะมีอยู่มากในภาวะปกติก็ตาม แต่อัตราการเพิ่มปริมาณดังกล่าวก็จัดอยู่ในภาวะสมดุลในธรรมชาติ ส่วนก๊าซไนตรัสออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากฝีมือมนุษย์นั้นมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และส่งผลกระทบต่อพลังงานความร้อนสะสมบนพื้นผิวโลก นับตั้งแต่เริ่มมีอุตสาหกรรมเกิดขึ้นถึงปัจจุบัน

## 4. ก๊าซซีเอฟซี (CFCs) หรือก๊าซที่มีสารประกอบคลอโรฟลูออโรคาร์บอน

ก๊าซที่มีสารประกอบคลอโรฟลูออโรคาร์บอนมีแหล่งกำเนิดจากโรงงานอุตสาหกรรม และอุปกรณ์เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต่าง ๆ อาทิ เครื่องทำความเย็น ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ สเปร์ย น้ำยาดับเพลิง การผลิตพลาสติกและโฟม น้ำยาทำความสะอาด เป็นต้น แม้ว่าก๊าซประเภทนี้จะมีปริมาณลดลง เมื่อเทียบกับสิบกว่าปีก่อน แต่ปริมาณก๊าซคลอโรฟลูออโรคาร์บอนที่ยังมีสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศโดยฝีมือมนุษย์ ยังคงเป็นต้นเหตุที่ทำให้มีพลังงานความร้อนสะสมบนพื้นผิวโลก

## 5. ก๊าซโอโซนระดับผิวโลก

โดยปกติแล้วก๊าซโอโซนในบรรยากาศชั้นสูงจะช่วยป้องกันโลกจากภัยของรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ แต่ก๊าซนี้เมื่ออยู่บนผิวโลกจะกลายเป็นก๊าซพิษชนิดหนึ่งที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างก๊าซนี้กับแสงอาทิตย์ โดยจะเป็นตัวช่วยทำให้เกิดปฏิกิริยาโฟโตออกซิ-



เตชัน (Photo oxidation) ระหว่างแสงกับกลุ่มก๊าซไนโตรเจน ซึ่งส่งผลให้เกิดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกได้ ก๊าซโอโซนส่วนใหญ่มาจากปฏิกิริยาทางธรรมชาติระหว่างแสงแดดกับก๊าซออกซิเจน ( $O_2$ ) และแสงแดดกับก๊าซไนตรัสออกไซด์

ก๊าซเหล่านี้แม้จะมีอยู่ในชั้นบรรยากาศเพียงเล็กน้อย กลับมีความสามารถในการดูดกลืนรังสีอินฟราเรดจากดวงอาทิตย์ และมีอิทธิพลทำให้อุณหภูมิของโลกอบอุ่น ถ้าในบรรยากาศมีก๊าซเหล่านี้สูงขึ้น ก็เป็นสาเหตุที่ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นตามไปด้วย (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2549: 10-12)

สรุปแหล่งกำเนิดตามธรรมชาติ และมีฝีมือมนุษย์ของก๊าซเรือนกระจกชนิดต่างๆ ดังตาราง 1 และศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญดังตาราง 2

ตาราง 1 สรุปแหล่งกำเนิดตามธรรมชาติ และมีฝีมือมนุษย์ของก๊าซเรือนกระจกชนิดต่างๆ

ชนิดก๊าซ	ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ( $CO_2$ )	ก๊าซมีเทน ( $CH_4$ )	ไนตรัสออกไซด์ ( $N_2O$ )	คลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFCs)	โอโซน ( $O_3$ )
แหล่งกำเนิดตามธรรมชาติ	วัฏจักรธรรมชาติการหายใจ	พื้นที่ชุ่มน้ำ การสลายของมีเทนไฮเดรต	ดิน ป่าเขตร้อน	ไม่มี	สารไฮโดรคาร์บอน
แหล่งกำเนิดโดยมนุษย์	การเผาป่า อุตสาหกรรม การเผาไหม้เชื้อเพลิง เช่น ถ่านหิน น้ำมันก๊าด	นาข้าว ปศุสัตว์ การเผาไหม้เชื้อเพลิง	ปุ๋ย การใช้ประโยชน์ที่ดิน การเผาไหม้เชื้อเพลิง	เครื่องทำความเย็น ละออง อากาศ โรงงาน อุตสาหกรรม	การเผาไหม้เชื้อเพลิง มวลชีวภาพ

ที่มา: ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล. (2554). *โลกร้อนสุดขั้ว วิกฤติอนาคตประเทศไทย*.

ตาราง 2 ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ

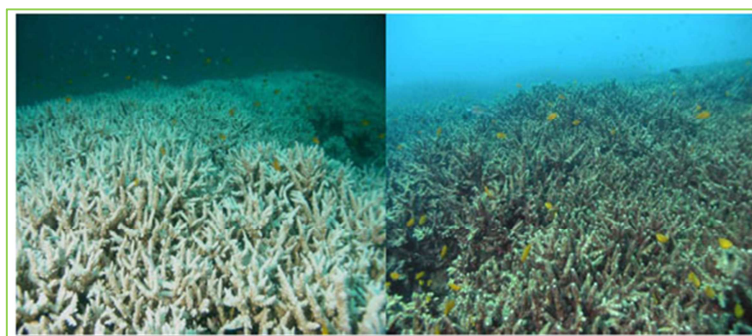
ก๊าซเรือนกระจก	อายุในชั้นบรรยากาศ (ปี)	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (เท่าของคาร์บอนไดออกไซด์)
คาร์บอนไดออกไซด์	200-450	1
มีเทน	9-15	23
ไนตรัสออกไซด์	120	296
CFC-12	100	10,600

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC). (2551).  
ปฏิทินวิชาการประจำพุทธศักราช 2551 “ภาวะโลกร้อน”.

จากข้อมูลข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า ภาวะโลกร้อน หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นภาวะอุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้น สาเหตุหลักมาจากก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมการดำเนินชีวิตของมนุษย์มีปริมาณมากทำให้สภาพสิ่งแวดล้อมโลกเสียสมดุล เกิดวิกฤตปรากฏการณ์ทางธรรมชาติรุนแรงขึ้น

## 1.2 ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทย ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศในวงกว้าง เช่น คลื่นความร้อนบ่อยครั้งและรุนแรงขึ้น เกิดการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล ปริมาณน้ำฝนมีความแปรปรวนในหลายพื้นที่ ในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนลดลงส่งผลให้สมดุลน้ำมีแนวโน้มลดลง ทำให้บางพื้นที่เกิดภาวะขาดแคลนน้ำ บางพื้นที่อาจกลายเป็นทะเลทรายและส่งผลกระทบต่อพื้นที่การเกษตร สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ จึงมีโอกาสสูญพันธุ์ เช่น ปะการังฟอกขาว ดังภาพแนวปะการังในอ่าวทึตเหนือของเกาะราชาใหญ่ มีปะการังเขากวาง (*Acropora austra*) ขึ้นอยู่เป็นดงกว้างใหญ่ เริ่มฟอกขาวตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2553 (รูปซ้าย) หลังจากนั้นในเดือนกันยายน เมื่อตรวจสอบอีกครั้ง พบว่าปะการังเขากวางตายไปทั้งหมด (รูปขวา)



ภาพประกอบ 3 ปะการังฟอกขาว

ที่มา: กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2553). รายงานเบื้องต้น ผลกระทบจากการเกิดปะการังฟอกขาวปี 2553. ออนไลน์.

การเกิดลมพายุรุนแรง ฝนตกหนัก น้ำท่วม สร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน เช่น อุทกภัยดินโคลนถล่มในจังหวัดหลายจังหวัด เช่น สุราษฎร์ธานี อุตรดิตถ์ น่าน เชียงราย พังงา อ่างทอง นครปฐม และพิษณุโลก เป็นต้น และเกิดภัยแล้งอย่างหนักในพื้นที่ๆ มีความแห้งแล้งอยู่แล้ว เช่นในพื้นที่ภาคอีสานของเรา พื้นที่ชายฝั่งถูกกัดเซาะทำให้พื้นที่อยู่อาศัยน้อยลง เช่น พื้นที่อำเภอไทยดอนบน ตั้งแต่ กรุงเทพฯ สมุทรปราการ ชลบุรี ฉะเชิงเทรา สมุทรสาคร ถูกกัดเซาะพื้นที่ชายฝั่งไปแล้วกว่า 13,700 ไร่ เกิดการอพยพย้ายถิ่น รุกป่าพื้นที่ป่าไม้ และส่งผลกระทบต่อสมดุลของระบบนิเวศตามมา (สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2555: 67)



ภาพประกอบ 4 ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น

ที่มา: ตวงศักดิ์ ชินสินธุ์. 2550. เขื่อนขุนสมุทรจีน นวัตกรรมใหม่ ป้องกันชายฝั่งสูญหาย. ออนไลน์.

รวมถึงผลกระทบต่อขั้วโลกเหนือ การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นเร็ว และรุนแรง ซึ่งเป็นสถานการณ์อันตราย เพราะน้ำแข็งขั้วโลกมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการทำให้อุณหภูมิทั่วโลกเย็นลง ดังภาพของหมีขั้วโลกซึ่งเดินทางไปมาระหว่างแพน้ำแข็งเพื่อล่าแมวน้ำ เนื่องจากน้ำแข็งละลายไปมาก ตอนนี้หมีจึงต้องว่ายน้ำเป็นระยะทางไกลขึ้น นับเป็นครั้งแรกที่หมีขั้วโลกบางตัวเริ่มหมดแรงและจมน้ำตายก่อนที่จะว่ายน้ำไปถึงน้ำแข็งแพต่อไป



ภาพประกอบ 5 น้ำแข็งขั้วโลกละลาย

ที่มา: อัล กอร์. (2553). *โลกร้อน ฉบับคนรุ่นใหม่*. หน้า 91.

### สถานการณ์ผลกระทบต่อสุขภาพ

การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมมีความเชื่อมโยงต่อสุขภาพทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะในประชากรกลุ่มอ่อนไหว เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ และผู้ป่วยที่มีสุขภาพอ่อนแอ มีแนวโน้มหรือความเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสูงกว่าประชาชนทั่วไป ซึ่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมมี ดังนี้

#### 1. ผลกระทบทางตรง

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งทำให้อุณหภูมิบางพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น ร้อนขึ้น ทำให้แมลงและพาหะนำโรคบางชนิดเจริญเติบโต แพร่พันธุ์เร็วขึ้นและระบาดในพื้นที่ต่างๆ เพิ่มขึ้นจนเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ เช่น การเจ็บป่วยจากโรคติดต่อมาโดยแมลง โรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ โรคระบบทางเดินหายใจ หรือการเจ็บป่วยหรือเสียชีวิตจากคลื่นความร้อน โรคที่เกิดจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต เป็นต้น

1.1 โรคติดต่อมาโดยแมลง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิที่อุ่นขึ้น ปริมาณฝนตกมากขึ้น และความชื้นสูง เอื้ออำนวยต่อการขยายพันธุ์ของยุงมากขึ้น ทำให้

วงจรชีวิตของยุงสั้นลงเพราะฟักตัวได้เร็วกว่าเดิม จำนวนประชากรยุงเพิ่มอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันยุงยังออกหากินได้ทั้งเวลากลางวัน และกลางคืน รวมทั้งแพร่ไปในพื้นที่สูงในบางสถานที่ได้อีกด้วย ทำให้พื้นที่การระบาดเพิ่มขึ้น ซึ่งยุงเป็นแมลงพาหะนำโรคที่สำคัญ ได้แก่ โรคไข้เลือดออก โรคไข้มาลาเรีย โรคเท้าช้าง และโรคซิกนุงุนยา เป็นต้น ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความเสี่ยงสูงต่อโรคติดต่อมาโดยแมลง เนื่องจากสภาพภูมิอากาศและภูมิประเทศเหมาะแก่การเจริญเติบโตของแมลง ประเทศไทยจะเผชิญปัญหาการระบาดของโรคติดต่อมาโดยแมลงโดยเฉพาะโรคไข้เลือดออกทุกปี ส่วนการระบาดของโรคไข้มาลาเรีย พบว่า ระบาดมากในภาคใต้และบริเวณชายแดนเขตติดต่อระหว่างประเทศ (สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2555: 67) ตัวอย่างโรคที่ยุงเป็นพาหะนำโรค ได้แก่

1) โรคไข้มาลาเรีย เป็นโรคเกิดจากเชื้อพลาสโมเดียม มียุงก้นปล่องเป็นพาหะ ยุงก้นปล่องไม่สามารถดำรงชีวิตในภูมิอากาศหนาวเย็น (อุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส) ดังนั้นเมื่ออุณหภูมิอากาศสูงขึ้น ยุงสามารถเข้าไปอยู่ในเขตที่อบอุ่นขึ้น ทำให้อาณาเขตโรคกระจายมากขึ้น อัตราการออกหากินของยุงจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น

2) โรคไข้เลือดออก เกิดจากเชื้อไวรัสเดงกี หรือไวรัสซิกนุงุนยา โดยมียุงลายเป็นพาหะนำโรค จากสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงบ่อย ฝนตกผิดฤดูกาล ทำให้อายุขัยพัฒนาตัวเร็ว ไข่จะฟักเป็นตัวเร็วขึ้นและทนแล้ง ทนอากาศได้นานขึ้น

การป้องกันไม่ให้อายุขัยกัด โดยการนอนกางมุ้ง ทายากันยุง หรือติดมุ้งลวดกันยุง ส่วนในถิ่นยุงชุม เมื่อเสื่อผ้าสวมใส่ควรเก็บซักทันที หรือผึ่งแดด กำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย เช่น น้ำนิ่งและน้ำใสๆ ให้ใส่ทรายอะเบทร้อยละ 1 ห่อด้วยผ้าขาวบาง ใส่ลงในตุ่มน้ำ และภาชนะกักเก็บน้ำ อัตราส่วน 10 กรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ทุกๆ 2-3 เดือน เปลี่ยนน้ำในแจกัน ทุก 7 วัน เพื่อกำจัดไข่ และลูกน้ำ ควรคว่ำกระป๋อง กะลา หรือสิ่งที่จะเป็นที่ขังน้ำ ปรับดินบริเวณบ้านอย่าให้เป็นหลุมเป็นบ่อที่มีน้ำขังได้ (รชนิวัตรณ แก้วรังสี. 2553: 103)

1.2 โรคระบบทางเดินหายใจ อากาศร้อนและแห้งแล้งขึ้น ส่งผลให้ปริมาณฝุ่นละอองและเกสรดอกไม้ฟุ้งกระจายในบรรยากาศมากขึ้น อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นและการกระจายของน้ำฝนที่เปลี่ยนแปลงเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทำให้คุณภาพอากาศโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในเมืองที่มีมลพิษทางอากาศทวีความรุนแรงขึ้น ทำให้มนุษย์มีโอกาสได้รับมลพิษทางอากาศมากขึ้น และส่งผลกระทบต่อสุขภาพตามมา เช่น โรคภูมิแพ้ โรคหอบหืด โรคหลอดเลือด และโรคหัวใจ นอกจากนี้ละอองเกสรที่ฟุ้งกระจายในบรรยากาศยังส่งผลให้เกิดโรคภูมิแพ้ด้วย (สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2555: 68) ดังภาพประกอบ 6 โรคภูมิแพ้ อากาศร้อนทำให้มีปริมาณเกสรดอกไม้ดอกหญ้า ไรฝุ่นอินทรีย์ และควันมากขึ้น ทำให้อุบัติการณ์โรคลมพิษ คันบริเวณตา จมูกอักเสบภูมิแพ้ ไข้ละอองฟาง และโรคหืดสูงขึ้น



### ภาพประกอบ 6 โรคภูมิแพ้

ที่มา: วารสารพลังไทย. (2554). *ไม่แพ้ ภูมิแพ้*. ออนไลน์.

1.3 การเจ็บป่วยหรือเสียชีวิตจากคลื่นความร้อน การที่อุณหภูมิสูงขึ้นรวมทั้งคลื่นความร้อนที่เกิดขึ้น ส่งผลให้ประชาชนเจ็บป่วยและเสียชีวิตในหลายประเทศ เนื่องจากร่างกายได้รับความร้อนมากเกินไป และไม่สามารถระบายความร้อนออกจากร่างกายได้ หากสูญเสียความสามารถในการควบคุมอุณหภูมิในร่างกายไป ก็อาจเป็นสาเหตุของการเสียชีวิต กลุ่มเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบจากคลื่นความร้อน เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ และผู้ทำงานหรือทำกิจกรรมกลางแจ้ง (สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2555: 67-68) เช่น โรคลมแดด (heat stroke) เป็นภาวะป่วยรุนแรง สมองและไตบางส่วนถูกทำลาย เกิดอาการสับสน ขาดเหตุผล ชักหมดสติ และสมองตาย วิธีป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดอาการเพลียแดด หรือเป็นลมแดด เมื่อต้องเดินป่า เดินทุ่ง ไปนา ระยะเวลาไกลในสภาพอากาศที่ร้อนจัดคือ การดื่มน้ำให้เพียงพอก่อนออกเดินทาง โดยการดื่มน้ำให้มากกว่าปกติ แม้จะไม่มีอาการกระหายน้ำก็ตาม เพื่อให้เกิดการสมดุลกับน้ำที่เสียไปในระยะเดินทาง การปรับสภาพของร่างกายเพื่อป้องกันอันตรายในช่วงที่มีอากาศร้อน ต้องดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอ โดยปกติควรดื่มน้ำให้ได้ 2 ลิตรต่อวัน หากทำงานในที่ร้อนควรดื่มน้ำอย่างน้อยวันละ 6-8 แก้ว (พิสุทธิพร น้ำใจ. 2551: 38)



ภาพประกอบ 7 โรคลมแดด

ที่มา: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2553). ร้อนทะลุ “40 องศา” หมอเตือน ลมแดด. ออนไลน์.

## 2. ผลกระทบทางอ้อม

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้เกิดภัยพิบัติต่างๆ ทั้งพายุ น้ำท่วม แผ่นดินไหว และไฟป่า เหตุการณ์เหล่านี้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน ทำให้เกิดการบาดเจ็บ พิการ และเสียชีวิต รวมทั้งปัญหาสุขภาพจิตจากการสูญเสียทรัพย์สินหรือการเสียชีวิตของญาติพี่น้อง นอกจากนี้ ยังทำให้เกิดการระบาดของโรคต่างๆ จากการขาดการสุขาภิบาลที่ดี เช่น การจัดการขยะ การกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ถูกต้อง อาหารและน้ำบริโภคได้รับการปนเปื้อน ทำให้เกิดโรคระบาดตามมา โดยเฉพาะโรคอุจจาระร่วงและโรคฉี่หนูที่มากับช่วงน้ำท่วม เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะทุพโภชนาการ เพราะขาดแคลนอาหารและน้ำอันเนื่องมาจากความแห้งแล้งและไม่สามารถทำการเกษตรได้ผล ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติบ่อยครั้ง เช่น น้ำท่วม พายุ ภัยแล้ง ดินถล่ม เป็นต้น เหตุการณ์ภัยพิบัติต่างๆ ที่เกิดขึ้นทั่วประเทศ ทำให้มีผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บเป็นจำนวนมาก (สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2555: 69)

### 1.3 แนวทางการลดปัญหาโลกร้อนขึ้น

1) ช่วยกันปลูกต้นไม้ 1 ต้น ต้นไม้ 1 ต้น สามารถดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ได้

1 ต้น



ภาพประกอบ 8 ช่วยกันปลูกต้นไม้

ที่มา: Gardencentre. (2551). ร่วมโครงการลดโลกร้อน. ออนไลน์.

2) ใช้กระดาษด้วยความประหยัด กระดาษแต่ละแผ่นทำมาจากการตัดต้นไม้ ซึ่งเป็นเสมือนปรากฏการณ์สำคัญของโลกเรา ดังนั้นการใช้กระดาษแต่ละแผ่น ควรใช้ให้ประหยัดทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ใช้เสร็จควรรนำมาเป็นวัสดุรอง หรือนำมาเช็ดกระจกก็ได้ นอกจากนี้การนำกระดาษมาเผา ก็จะทำให้เกิดความร้อนต่อโลกเช่นกัน

3) คัดแยกขยะ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้ง่าย โดยมีการคัดแยกขยะเบื้องต้นด้วยการแยกถังขยะสำหรับขยะประเภทต่างๆ



ภาพประกอบ 9 คัดแยกขยะ

ที่มา: TeacherMomay. (2552, กันยายน). ข่าวนักเรียน. ออนไลน์.



4) การจัดการของเสีย พบว่าการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้สูงกว่าการลดของเสียที่แหล่งกำเนิด (Source Reduction) การกลบฝังอย่างถูกสุขอนามัย (landfill) การเผาไหม้ (Combustion) และการหมัก (Composting)

5) ใช้ทรัพยากรน้ำ ป่าไม้ แร่ธาตุ ไฟฟ้า พลังงาน อื่นๆ อย่างประหยัด เช่นการใช้หลัก 'รี' คือ Reuse (ใช้แล้วใช้อีก) Recycle (เวียนใช้) Reduce (ลดใช้สารอันตราย) Repair (ซ่อมใช้) Reclaim (ทำใช้) Refill (ใช้เต็ม) Recovery (ใช้ประโยชน์กลับคืน) Reject (เลิกใช้สารอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม)

6) เลี่ยงซื้อสินค้าที่ใช้บรรจุภัณฑ์สิ้นเปลือง เลือกใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก ลดขยะ



ภาพประกอบ 10 ถุงผ้า

ที่มา: กนกรัตน์ วีรานุกัตติ. (2553). ถุงพลาสติกทางชีวภาพ. ออนไลน์.

7) พยายามรับประทานอาหารให้หมด เพราะเศษอาหารที่เหลือทิ้งไว้จะก่อให้เกิดก๊าซมีเทน ซึ่งก่อให้เกิดปริมาณความร้อนต่อโลก

8) ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า แค่เพียงปิดโทรทัศน์ เครื่องเล่นดีวีดี เครื่องเสียง คอมพิวเตอร์ หรือ เครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ เมื่อไม่ใช้ ช่วยลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ได้เป็นพันๆ กิโลกรัมต่อปี

9) ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศ ไม่ควรปรับตั้งเครื่องปรับอากาศไว้ต่ำกว่า 25 องศา เพราะการปรับตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศต่ำลง 1 องศา จะใช้พลังงานมากขึ้นร้อยละ 10

10) ใช้น้ำร้อนให้น้อยลง การเปิดเครื่องทำน้ำอุ่นแต่ละครั้งใช้พลังงานมาก ควรอาบน้ำอุ่นน้อยลง และไม่ควรเปิดฝักบัวแรงสุด จะสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ามาก

11) ถอดปลั๊ก เครื่องใช้ไฟฟ้าและปิดสวิตช์ทุกครั้งที่ไม่ใช้งาน



15) ลดการใช้ปุ๋ยเคมี ในการเกษตรหันมาใช้ปุ๋ยชีวภาพทดแทน

16) กำจัดวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรด้วยกระบวนการทางธรรมชาติ เช่น การไถกลบ  
ซังแทนการเผา

17) ใช้พลังงานชีวภาพ เช่น ไบโอดีเซล เอทานอล ให้มากขึ้น (NECTEC. 2551)

18) พัฒนาเทคโนโลยีใหม่ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ หลอดประหยัดไฟ หลังคาสีเขียว

- แผงพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar panels)

วันที่สดใส ดวงอาทิตย์ปลดปล่อยพลังงานประมาณ 1,000 วัตต์ต่อตารางวา  
แผงพลังงานแสงอาทิตย์สามารถรวบรวมพลังงานแสงอาทิตย์ และเปลี่ยนเป็นกระแสไฟฟ้าเพื่อป้อน  
ให้กับบ้านเรือนและสำนักงานได้



ภาพประกอบ 13 แผงพลังงานแสงอาทิตย์

ที่มา: อัล กอร์. (2553). *โลกร้อน ฉบับคนรุ่นใหม่*. หน้า 171.

- หลอดประหยัดไฟ (Fluorescent lightbulbs)

หลอดไฟธรรมดาแบบมีไส้ให้ความร้อนควบคู่กับแสงสว่าง ความร้อนนี้เป็นพลังงานที่  
สูญเปล่า หลอดประหยัดไฟใช้วิธีการที่ต่างและมีประสิทธิภาพมากกว่าในการผลิตแสงสว่าง สามารถ  
ซื้อหลอดประหยัดไฟขนาด 15 วัตต์ ที่ให้แสงสว่างปริมาณเท่ากับหลอดแบบมีไส้ขนาด 60 วัตต์



ภาพประกอบ 14 หลอดประหยัดไฟแบบกะทัดรัด

ที่มา: อัล กอร์. (2553). โลกไร้ถ่าน ฉบับคนรุ่นใหม่. หน้า 172.

- หลังคาสีเขียว (Green roofs)

หลังคาสีเขียวเป็นหลังคาที่สร้างมาเพื่อใช้เป็นที่พักต้นไม้ หลังคาสีเขียวช่วยลดชั้นมลพิษอย่างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศ ลดความร้อนในเขตเมืองที่ประชากรหนาแน่น ทำหน้าที่เป็นฉนวนให้กับอาคาร และยังสวยงามอีกด้วย (กอร์, อัล. 2553: 170-173)



ภาพประกอบ 15 หลังคาสีเขียว

ที่มา: อัล กอร์. (2553). โลกไร้ถ่าน ฉบับคนรุ่นใหม่. หน้า 172.

## 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรม

### 2.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

การเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ จำเป็นต้องมีรูปแบบที่น่าสนใจ กระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาต่อยอดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งชุดกิจกรรมถือว่าเป็นสื่อการสอนรูปแบบหนึ่ง ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้หลายนัยยะ ผู้วิจัยได้รวบรวมมาพอสังเขปดังนี้

อิสริยา หนูจ้อย (2549: 14) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นสื่อการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่คุณสอนผลิตขึ้นอย่างมีแบบแผน หรือเป็นขบวนการให้ความรู้อย่างมีระบบ และแบบแผนในการพัฒนาทักษะ เจตคติ และประสบการณ์ทำให้เกิดความคิดรวบยอด การคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น ส่งเสริมแนวความคิดให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบ และมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

สมศักดิ์ พาหะมาก (2550: 14) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการเรียนการสอน ประเภทสิ่งพิมพ์และกิจกรรม ที่เน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรม ด้วยกระบวนการกลุ่ม โดยจัดเป็นหน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ 1) ชื่อชุดกิจกรรม 2) คำชี้แจงประกอบชุดกิจกรรม 3) จุดประสงค์การเรียนรู้ 4) เนื้อหา สาร และสื่อการเรียน 5) กิจกรรม และ 6) การประเมินผล

เวชกา หนูเพชร (2550: 27) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ และกิจกรรมประกอบกันที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้จากการทดลองและจากสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยสร้างมาจากหลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ชมทิตา ชันภักดี (2553: 10) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ สื่อหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดตามศักยภาพ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน โดยครูเป็นผู้วางแผนกำหนดเป้าหมายของการเรียน และนักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดกิจกรรม

จากการศึกษาเอกสารความหมายของชุดกิจกรรมข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม เป็นสื่อการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้นประกอบด้วยสื่ออุปกรณ์หลายชนิดและองค์ประกอบอื่นเน้นผู้เรียนมีส่วนร่วม เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ และแสวงหาความรู้จากการทดลอง และประสบการณ์ด้วยตนเอง

### 2.2 ประเภทของชุดกิจกรรม

ในการพัฒนาชุดกิจกรรมมีผู้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรม ดังนี้

สุวิทย์ มูลคำ; และ อรทัย มูลคำ (2552: 52-53) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนไว้ 3 ประเภท คือ

1) ชุดการสอนประกอบคำบรรยายครู เป็นชุดการสอนสำหรับครูใช้สอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือเป็นการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้นักเรียนส่วนใหญ่รู้ และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้จะช่วยให้ครูลดการพูดให้น้อยลง และใช้สื่อการสอนที่มีพร้อมในชุดการสอน

2) ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับให้นักเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียน และให้นักเรียนมีโอกาสดำเนินงานร่วมกัน

3) ชุดการสอนแบบรายบุคคล หรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเอง เป็นรายบุคคล คือ นักเรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถ และความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม นักเรียนสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง

เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง (2555: 123-124) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรม เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1) แบบประกอบการบรรยาย เป็นชุดการสอนที่มีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยายและประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น ให้ครูใช้ประกอบคำบรรยายตามปัญหาและหัวข้อที่ครูกำหนดให้ เพื่อความเรียบร้อยในการใช้ประกอบการสอนหรือบรรยาย

2) แบบกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งในชุดการสอนนี้ประกอบด้วยชุดย่อยตามจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น หลังจากเริ่มเรียนแล้วผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ หรือหากมีปัญหาในการเรียนสามารถถามครูได้เสมอ

3) แบบรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินความก้าวหน้าและศึกษากิจกรรมอื่นต่อไปตามลำดับ ชุดกิจกรรมนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองจนสุดความสามารถ

4) แบบทางไกล เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าเรียน เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนต่างถิ่น

จากการศึกษาเอกสารประเภทของชุดกิจกรรมข้างต้น สรุปได้ว่า การแบ่งประเภทเป็นได้ตามบทบาทของผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการสอน ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าในการสอนสำหรับผู้เรียนที่อยู่ในระดับมัธยมศึกษา เป็นวัยกำลังเรียนรู้สิ่งใหม่ได้ดี ควรมีการสอนที่ใช้แบบผสมผสานกันโดยขึ้นอยู่กับหัวข้อเรื่องที่สอน ซึ่งต้องใช้สื่อหลายแบบ วิธีการหลายอย่างที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเห็นภาพ และเข้าใจได้อย่างชัดเจน กระตุ้นให้เกิดความรู้ การมีส่วนร่วม การแสดงความคิดเห็นกล้าแสดงออก โดยมีผู้สอนคอยให้คำแนะนำ ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

### 2.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรม มีนักการศึกษาได้กล่าวไว้ ดังนี้ เดอร์วิโต และครอกโกเวอร์ (Devito; & Krockover. 1976: 308) ได้จัดทำชุดกิจกรรม เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีชื่อว่า “Creative Sciencing Ideas and Activities for Teacher and Children” เป็นชุดกิจกรรมที่นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาสัมพันธ์กับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แต่ละกิจกรรมที่สร้างขึ้น เพื่อกระตุ้นให้ผู้อ่านเกิดความคิดและเกิดกิจกรรมอื่น ๆ ตามมา เหมาะที่ครูจะนำมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียน รูปแบบของชุดกิจกรรมประกอบด้วย

1. ปัญหาที่จะนำไปสู่กิจกรรม
2. กำหนดสถานการณ์ที่เป็นการบรรยาย หรือกิจกรรมการทดลอง
3. คำถามจากการใช้สถานการณ์ หรือกิจกรรมการทดลอง
4. ข้อเสนอแนะ เพื่อให้ให้นักเรียนมีแนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป
5. คำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดความคิด และความสนใจที่จะประกอบกิจกรรมหรือ

ดำเนินการหาข้อเท็จจริงตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

สุวิทย์ มูลคำ; และ อรทัย มูลคำ (2552: 52) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรม ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับครู หรือนักเรียนตามแต่ชนิดของชุดการสอน ภายในคู่มือ จะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอนอาจจะเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้นักเรียนดำเนินการเรียน หรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ 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

จากการศึกษาเอกสารองค์ประกอบของชุดกิจกรรมข้างต้น ผู้วิจัยได้ใช้เป็นแนวทางในการกำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ชื่อกิจกรรม คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ ใบบรรณสาร อุปกรณ์/สื่อการเรียนรู้ กิจกรรม และแบบทดสอบท้ายกิจกรรม

#### 2.4 การสร้างชุดกิจกรรม

ในการสร้างชุดกิจกรรม ได้มีนักศึกษากล่าวถึงหลักการและขั้นตอนในการสร้าง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ศิริลักษณ์ หนองเส (2545: 6-7) ได้จัดทำชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์มีโครงสร้างดังนี้

- 1) ชื่อชุดกิจกรรม หมายถึง ชื่อกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์
- 2) ชื่อหน่วย หมายถึง หัวข้อเรื่องย่อยที่ประกอบขึ้นเป็นชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในแต่ละชุดกิจกรรม
- 3) คำชี้แจงสำหรับนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรม หมายถึง ข้อแนะนำในการเรียนด้วยตนเองจากชุดกิจกรรมของผู้เรียน
- 4) สารการเรียนรู้ หมายถึง เนื้อหารายละเอียดของหน่วยการเรียนในชุดกิจกรรม
- 5) ตัวบ่งชี้ในการเรียนรู้ หมายถึง การระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ของเนื้อหาในหน่วยย่อยของชุดกิจกรรมตามที่หลักสูตรกำหนด
- 6) เวลาที่ใช้ หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละหน่วยของชุดกิจกรรม
- 7) กิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วย หมายถึง การกำหนดงานที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติ
- 8) สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้กับการเรียนการสอนในชุดกิจกรรม
- 9) การประเมินผล หมายถึง การทดสอบความสามารถของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยหน่วยการเรียนในชุดกิจกรรมนี้แล้วว่าบรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งขึ้นหรือไม่โดยใช้แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมและข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



เวธกา หนุเพ็ชร (2550: 30) ได้พัฒนาสร้างชุดกิจกรรม โดยมีองค์ประกอบของชุดกิจกรรมดังนี้

- 1) ชื่อกิจกรรมเป็นชื่อที่ตั้งขึ้นมาให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่จะใช้จัดกิจกรรมมีความน่าสนใจ
  - 2) คำชี้แจงเป็นการอธิบายวิธีการใช้ชุดกิจกรรม
  - 3) จุดประสงค์เป็นการกำหนดว่า ในการปฏิบัติงานของนักเรียน แต่ละครั้งเราต้องการให้นักเรียนได้รับความรู้อะไร
  - 4) เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมเป็นตัวกำหนดชุดกิจกรรมแต่ละชุดจะได้ครอบคลุมเนื้อหาและเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการเรียนแต่ละชุดกิจกรรม
  - 5) วัสดุอุปกรณ์เป็นเครื่องมือหรือสื่อที่ใช้ในการสร้างความสนใจของนักเรียน และใช้ในการปฏิบัติการทดลองและการเรียนรู้
  - 6) เนื้อหาและใบความรู้เป็นรายละเอียดที่ครูจัดเตรียมให้กับนักเรียน ที่ต้องการให้นักเรียนได้รับ
  - 7) สถานการณ์หรือการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนได้เกิดคำถาม ความคิด ประเด็นปัญหาซึ่งจะนำมาในการพิสูจน์หาข้อเท็จจริงต่อไป
  - 8) กิจกรรมเป็นส่วนที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ
  - 9) แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมเป็นคำถามซึ่งอาจจะเป็นคำถามแบบปลายเปิด หรือแบบปรนัยเพื่อที่จะต้องการวัดนักเรียนว่า ได้รับความรู้อะไรบ้างหลังจากการปฏิบัติกิจกรรมไปแล้ว
- จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยการสร้างชุดกิจกรรม ผู้วิจัยได้นำหลักการ และขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมต่าง ๆ มาเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย ชื่อกิจกรรม คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ ใบความรู้ อุปกรณ์/สื่อการเรียนรู้ และแบบทดสอบท้ายกิจกรรม

## 2.5 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549: 49) ได้กล่าวถึง ชุดกิจกรรมจะทำหน้าที่สอน โดยสร้างภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวังบางครั้งต้องศึกษาความรู้ด้วยตนเอง บางครั้งต้องสอนแทนครู ดังนั้นการนำชุดกิจกรรมไปใช้ครูจึงเชื่อมั่นว่า ชุดกิจกรรมนั้นมีประสิทธิภาพในการทำให้นักเรียนเกิดความรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้ได้ชุดกิจกรรมที่มีคุณภาพ และทำให้การสอนบรรลุความสำเร็จ

เกริก ท่วมกลาง; และ จินตนา ท่วมกลาง (2555: 12-14) กล่าวว่า การตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมที่ใช้กันโดยทั่วไปและเชื่อว่ามีมาตรฐานมี 3 ขั้นตอนดังนี้

1) การทดลองแบบ 1:1 เป็นการนำนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียน 3 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันทั้ง เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการใช้นวัตกรรมและความสอดคล้องเหมาะสมในด้านต่างๆ อย่างละเอียด จากการสังเกตพฤติกรรมการใช้ของนักเรียนและนำมาแก้ไขข้อบกพร่องที่พบให้สมบูรณ์

2) การทดลองกลุ่มเล็ก เป็นการนำนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียน 5-10 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของนวัตกรรมที่สร้างหรือพัฒนาขึ้น และนำผลมาแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

3) การทดลองกลุ่มใหญ่ เป็นการนำนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนตั้งแต่ 20-30 คนขึ้นไป เพื่อหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของนวัตกรรม

บุญชม ศรีสะอาด (2546: 154) ได้กล่าวถึงเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมกรณีใช้การสอนหลายครั้ง มีเนื้อหาสาระมาก มีการวัดผลระหว่างเรียนหลายครั้ง เกณฑ์ 80/80 มีความหมาย ดังนี้

80 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ เกิดจากการนำคะแนนที่สอบได้ระหว่างดำเนินการ มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม เกิดจากการนำคะแนนจากการวัดโดยรวม เมื่อสิ้นสุดการสอนหรือสิ้นสุดการทดลอง มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ในการวิจัยครั้งนี้การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม คือ ผลที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากได้เรียนด้วยชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น โดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80 หมายถึง เกณฑ์การพิจารณาผลการเรียนการสอนชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น โดย

80 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ เกิดจากการนำคะแนนที่สอบได้ระหว่างเรียนจากแบบทดสอบท้ายกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรม มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม เกิดจากการนำคะแนนจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวกับข้อการพัฒนาชุดกิจกรรม

กระจ่างจิต แก้วชล (2549: 111) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่อง การอนุรักษ์น้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม ในภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ผลการศึกษาพบว่า ชุดฝึกอบรม เรื่องการอนุรักษ์น้ำ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.89/82.33

เวรกา หนูเพชร (2550: 80-81) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง น้ำเสียในชุมชน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมคานาอูปลัมภ ในภาคการเรียนที่ 2 ปี

การศึกษา 2549 ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง น้ำเสียในชุมชนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 83.17/81.66

สมศักดิ์ พาหะมาก (2550: 89) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอ เจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดาสิริโสภภาพัฒนวัต กรุงเทพมหานคร ในภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาด้านประสิทธิภาพชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.30/82.50

ประเสริฐ สำเภารอด (2552: 45) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ในภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ผลการศึกษาพบว่า ด้านประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.15/83.21

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรม สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ทำให้เกิดความเชื่อมั่นในประสิทธิผล เมื่อนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้

### 3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน และการสอนของผู้สอน ว่าประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความหมาย และองค์ประกอบดังนี้

เวชกา หนูเพชร (2550: 37) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ผลการเรียนรู้ที่เกิดแก่ผู้เรียนโดยใช้สมองเป็นกลไกในการเรียนรู้และจดจำ โดยการนำเอามวลประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนการสอนทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน และจากการกระทำกิจกรรมต่างๆ มาใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างมีเหตุมีผล

สมศักดิ์ พาหะมาก (2550: 44) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดจากการใช้สมองของนักเรียนเป็นกลไก ซึ่งครอบคลุมพฤติกรรม 6 ด้าน คือ 1) ความรู้ (Knowledge) 2) ความเข้าใจ (Comprehension) 3) การนำไปใช้ (Application) 4) การวิเคราะห์ (Analysis) 5) การสังเคราะห์ (Synthesis) และ 6) การประเมินผล (Evaluation)

การตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับด้านเนื้อหาสามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ซึ่ง บลูม (Bloom. 1976: 201-201) แบ่งออกเป็น 6 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความรู้ความจำ (Knowledge) เป็นความสามารถที่ผู้เรียนเก็บและระลึกถึงเรื่องราวต่างๆ ที่ได้รับการสั่งสอนอบรมมาใช้ได้เป็นลักษณะที่ผู้เรียนแสดงออกในรูปของการจำและระลึกเรื่องราวต่างๆ ได้

2. ด้านความเข้าใจ (Comprehensive) เป็นความสามารถที่แสดงออกในลักษณะของการถ่ายทอดสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้มา ด้วยการเขียนหรือการกระทำใดๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

3. ด้านการนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถที่ผู้เรียนนำเอาความรู้ความเข้าใจจากสิ่งที่ได้รับการอบรม สั่งสอน บวกกับประสบการณ์ต่างๆ ของตนไปใช้ในสถานการณ์จริง ๆ หรือสถานการณ์จำลองที่คล้ายคลึงกัน

4. ด้านการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกให้เห็นได้ด้วยการสามารถแยกแยะเรื่องราว เหตุการณ์ ผลลัพธ์ ผลรวมของปรากฏการณ์ใดๆ ที่ประจักษ์อยู่นั้นว่าเกิดจากหรือประกอบจากส่วนย่อยต่างๆ อะไรบ้าง สามารถวิเคราะห์บางส่วนของเรื่องราวได้ มองเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวโยงของปลีกย่อย ของสิ่งที่เรียนรู้ เป็นต้น

5. ด้านสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถที่ผู้เรียนนำเอาสิ่งต่างๆ ที่เรียนมาร้อยกรองจัดระเบียบใหม่ให้เกิดเป็นโครงสร้าง เรื่องราวใหม่ที่แปลกกว่าเดิม มีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิมเป็นลักษณะของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นั่นเอง

6. ด้านการประเมินค่า (Evaluation) เป็นพฤติกรรมทางปัญญาที่สูงที่สุดในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นความสามารถที่ผู้เรียนวินิจฉัยเรื่องราวต่างๆ ว่าดีหรือไม่ดี ควรปฏิบัติหรือไม่ควร เหมาะสมหรือไม่เหมาะสมเป็นการใช้วิจารณญาณขั้นสูงนั่นเอง

จากการศึกษาเอกสารความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้น สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นความสามารถของผู้เรียนที่จะเรียนรู้ ทำความเข้าใจในเนื้อหาสาระ และประสบการณ์จากการเรียนรู้ที่ได้รับจากการสอน โดยผู้เรียนแสดงออกมาทางพฤติกรรม การกระทำ การแสดงความคิดเห็น ที่เปลี่ยนแปลงไปหลังจากได้รับการสอน หรือได้ลงมือปฏิบัติจริง

### 3.2 องค์ประกอบที่ทำให้เกิดการเรียนรู้

พินท์ ทองชุนนุ (2547: 50-52) กล่าวว่า ผู้เรียน (Learner) หมายถึง บุคคลที่ได้เข้ามาเรียนรู้ในกระบวนการเรียนการสอนที่กำลังดำเนินอยู่ หากพิจารณากระบวนการเกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่าเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในอินทรีย์ (Organs) ดังนั้นภาวะภายในของตัวผู้เรียนจึงนับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมาก สิ่งที่ต้องคำนึงในตัวผู้เรียนคืออวัยวะสัมผัส ระบบประสาทส่วนกลางและระบบกล้ามเนื้อ เนื่องจากเมื่ออินทรีย์เริ่มรับรู้ ข้อมูลจะถูกส่งผ่านกระแสประสาทไปยังระบบประสาทส่วนกลางในสมองซึ่งก่อให้เกิดปฏิกิริยาการตอบสนองขึ้น อันมีผลให้เกิดการเคลื่อนไหวของระบบกล้ามเนื้อ กลายเป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้ หรืออาจจะเป็นการเปลี่ยนแปลงศักยภาพในการที่จะมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เกิดขึ้นในอนาคต

สิ่งเร้าหรือสถานการณ์ที่เป็นตัวกระตุ้น (Stimulus Situation) หมายถึง สิ่งแวดล้อมใดๆ ซึ่งอาจจะสถานการณ์ บุคคลหรือสิ่งของที่มาปะทะอวัยวะสัมผัสของอินทรีย์และกระทำให้

เกิดปฏิกิริยาภายในระบบประสาทส่วนกลางของอินทรีย์ นักจิตวิทยาเคยทำการศึกษาแล้วพบว่า กลุ่มของสิ่งเร้าที่ผ่านอวัยวะสัมผัสหลาย ๆ ทางย่อมมีผลต่อการเรียนรู้มากกว่ากลุ่มของสิ่งเร้าที่ผ่านอวัยวะสัมผัสเพียงทางเดียวหรือน้อยทาง กลุ่มของสิ่งเร้านี้ถ้าเป็นการเรียนการสอนในห้องเรียน หมายถึง สื่อการสอนทั้งหลายนั่นเอง ซึ่งอาจจะเป็นอุปกรณ์ต่าง ๆ หนังสือ ตำรา หุ่นจำลอง แผนภูมิ สไลด์ ภาพยนตร์ เป็นต้น สื่อการสอนเหล่านี้จะเป็นตัวที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับรู้จากอวัยวะสัมผัสหลาย ๆ ทางอันจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยตรง

ปฏิกิริยาการตอบสนอง (Response) หมายถึง พฤติกรรมหรือปฏิกิริยาที่อินทรีย์แสดงออกมาผ่านทางระบบกล้ามเนื้อ อาจจะเป็นการเคลื่อนไหวของร่างกายหมดทุกส่วนหรือเฉพาะบางส่วนในการแสดงพฤติกรรม ในแง่ของการเรียนการสอนนั้นปฏิกิริยาตอบสนอง หมายถึง พฤติกรรมใหม่ๆ ที่ผู้สอนคาดหวังว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังจากการเรียนการสอนสิ้นสุดแล้ว

เงื่อนไขการเรียนรู้จะประกอบด้วยเงื่อนไขที่สำคัญ 2 ลักษณะ คือ เงื่อนไขภายในตัวผู้เรียนกับเงื่อนไขภายนอกตัวผู้เรียน เงื่อนไขภายในตัวผู้เรียนเป็นเงื่อนไขที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียนเอง ซึ่งได้แก่ ความพร้อมของผู้เรียน ความสามารถทางสติปัญญา ความตั้งใจและพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนที่มีมาก่อนการเรียนสิ่งใหม่ เงื่อนไขภายในตัวผู้เรียนบางส่วนผู้สอนสามารถที่จะสร้างหรือพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้าง ความตั้งใจ พื้นฐานความรู้ตามหลักการเรียนรู้ที่ดีนั้น เราพบว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อผู้เรียนได้มีการพัฒนาความสามารถจากการเรียนรู้ เริ่มจากสิ่งที่ย่างไปจนถึงสิ่งที่ยากมากขึ้น ลำดับขั้นในการเรียนรู้เรื่องราวใด ๆ เป็นสิ่งที่ผู้สอนจะต้องระลึกรู้ถึงและทำการวิเคราะห์ถึงลำดับที่เหมาะสม เพื่อช่วยชี้นำให้ผู้เรียนได้ระลึกรู้ถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ซึ่งเป็นพื้นฐานก่อนที่จะได้เรียนรู้สิ่งใหม่ต่อไป สำหรับเงื่อนไขภายนอกตัวผู้เรียน หรือเงื่อนไขภายนอกที่เป็นสถานการณ์การเรียนรู้นั้นเป็นสิ่งที่ผู้สอนจะต้องสร้างขึ้นมามาเพื่อใช้ควบคุมให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมในระหว่างการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในด้านต่างๆ ซึ่งความสามารถดังกล่าวนี้จะต้องระบุไว้อย่างชัดเจนในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนั้นการดำเนินการสอนที่ดีจึงเริ่มต้นที่การมีวัตถุประสงค์การสอนที่ดี เมื่อได้วัตถุประสงค์ที่ดีแล้วผู้สอนจะต้องทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์แต่ละข้อ โดยวิเคราะห์ถึงพื้นฐานและความสามารถของผู้เรียนที่จะต้องมีความรู้ก่อนการเรียนรู้อะไรใหม่ วิเคราะห์ความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันระหว่างความรู้ใหม่ทั้งหลายที่จะเรียนรู้ตามลำดับความเกี่ยวข้อง และความยากง่ายต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย

พินท์ ทองชุนนุ (2547: 52) การวิเคราะห์ถึงลำดับขั้นในการเรียนรู้นั้นอาจทำได้หลายวิธี โดยมีลำดับที่แตกต่างกันตามประสบการณ์ และเหตุผลของผู้วิเคราะห์แต่ละคน อย่างไรก็ตาม หลักเกณฑ์พื้นฐานที่พอจะเป็นแนวทางสำหรับการจัดลำดับการเรียนรู้ที่สามารถใช้ได้ทั่วไปมีดังต่อไปนี้

1. เริ่มจากง่ายไปหายาก เนื้อหาที่ง่าย ๆ ควรจะได้รับการสอนหรือการจัดกิจกรรมให้เรียนรู้ก่อนเนื้อหาที่มีความยากมากกว่า หรือเนื้อหาที่มีความซับซ้อนควรจะสอนหลังจากที่แน่ใจว่าผู้เรียนได้รู้และเข้าใจเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานมาเป็นอย่างดีแล้ว

2. เริ่มจากสิ่งที่เคยเรียนรู้แล้วไปหาสิ่งที่ยังไม่รู้ การให้เนื้อหาความรู้ต่างๆ ควรจะเริ่มต้นจากพื้นฐานหรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียน หรือเริ่มจากสิ่งที่ผู้เรียนเชี่ยวชาญมาแล้วเพื่อนำเข้าสู่การรับรู้สิ่งใหม่ด้วยความเข้าใจ

3. เริ่มจากสิ่งที่เฉพาะเจาะจงไปสู่สิ่งที่กว้างกว่า การสอนความจริงหลักนั้นควรกระทำหลังจากที่ได้สอนให้ผู้เรียนรู้โมเดลต่างๆ ที่เกี่ยวกับความจริงหลักนั้นแล้ว

4. เริ่มจากรูปธรรมไปหาสิ่งที่ เป็นนามธรรม การเริ่มต้นสอนจากสิ่งที่ เป็นรูปธรรมจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและรับรู้เนื้อหาได้ดีและติดตามบทเรียนได้โดยตลอด สื่อที่เป็นรูปธรรมหรือเห็นจริงจะช่วยนำผู้เรียนไปสู่ข้อสรุปหรือทฤษฎีขั้นสูงที่เป็นนามธรรมและต้องจินตนาการและความคิดมากขึ้น ซึ่งเราพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่จะสามารถเรียนรู้ได้ดีด้วยการจัดลำดับเนื้อหาในลักษณะที่กล่าวนี้

### 3.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบซึ่งใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอนนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่างๆ ที่เรียนในสถาบันการศึกษาต่างๆ

บุญชม ศรีสะอาด (2545: 53) แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) จำแนกออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดีเป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงศักยภาพของบุคคลนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

นอกจากนี้ ชวาล แพรัตกุล (2552: 74-75) แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

1. แบบทดสอบของครู (Teacher-made test) หมายถึง ข้อสอบ ข้อปัญหา และโจทย์ข้อคำถามต่างๆ ที่ครูสร้างขึ้นใช้เอง สามารถพลิกแพลงให้เหมาะสมกับสภาพและเหตุการณ์ต่างๆ ได้ และยังสามารถใช้เป็นเครื่องกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในการเรียน ใช้เป็นเครื่องมือวัดพื้นความรู้เดิม วัดความงอกงามในการเรียนการสอน วัดดูความบกพร่องเพื่อจัดสอนซ่อมแซม วัดดูความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ อาจใช้สำหรับปรับปรุงให้ทั้งครูและเด็ก ต่างพัฒนาขึ้นได้เป็นอย่างดี

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) แบบทดสอบประเภทนี้ สามารถใช้เป็นหลักสำหรับวัดและเปรียบเทียบผล เพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอน จะใช้สำหรับวัดอัตราความงอกงามของเด็กแต่ละวัย ในแต่ละกลุ่มได้ จะใช้สำหรับให้ครูวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ระหว่างวิชาต่างๆ ในเด็กแต่ละคนก็ได้ และจะใช้ในงานสอบวัดอื่นๆ ได้

พิสนุ พงศ์ศรี (2554: 37-43) ได้สรุปพฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์ที่สำคัญซึ่ง บลูม (Benjamin S. Bloom. 1976) จำแนกออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ประกอบด้วย พฤติกรรมย่อยที่สำคัญ 6 พฤติกรรมตามลำดับจากระดับต่ำไประดับสูง พฤติกรรมย่อยบางพฤติกรรมก็จะมีแบ่งย่อยไปอีก ซึ่งมีสาระโดยสรุป ดังนี้

1.1 ความรู้ (Knowledge) เป็นความสามารถในการระลึกนึกออกกว่าสิ่งใดที่ได้เรียนรู้มาแล้ว คือ ความจำนั่นเอง แบ่งออกเป็น 3 พฤติกรรม คือ ความรู้ด้านเนื้อหา ความรู้เกี่ยวกับวิธีดำเนินการในเนื้อหา และความรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอด

1.2 ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการแปลความตีความ และขยายความจากสิ่งต่างๆ ที่ได้พบเห็น แบ่งออกเป็น 3 พฤติกรรม คือ การแปลความ การตีความ และการขยายความ

1.3 การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำหลักวิชาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ๆ ได้

1.4 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะ เพื่อหาส่วนย่อยๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล และที่เป็นไปอย่างนั้นเพราะเหตุใด การวิเคราะห์ยังแบ่งออกเป็น 3 พฤติกรรม คือ วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ

1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้เป็นสิ่งใหม่ขึ้นมา มีคุณลักษณะโครงสร้าง หรือหน้าที่ใหม่แปลกแตกต่างไปจากของเดิม แบ่งออกเป็น 3 พฤติกรรม คือ สังเคราะห์ข้อความ สังเคราะห์แผนงาน และสังเคราะห์ความสัมพันธ์

1.6 การประเมิน (Evaluation) เป็นความสามารถในการพิจารณาตัดสิน สรุปเกี่ยวกับคุณค่าของความคิดทุกชนิด เพื่อเปรียบเทียบเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดให้ แบ่งออกเป็น 2 พฤติกรรม คือ ประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน และประเมินค่าโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก

2. พฤติกรรมด้านทักษะพิสัย ประกอบด้วยชั้นต่างๆ 7 ชั้น ตามลำดับต่ำไปสูง เน้นการใช้อวัยวะของร่างกาย เช่น มือ เท้า ศีรษะ ลำตัว ให้ได้อย่างคล่องแคล่ว แม่นยำ ซึ่งจะมี ความเกี่ยวข้องกับทักษะด้านพุทธิพิสัยหรือสมอง หรืออาจกล่าวได้ว่าต้องใช้ความรู้ทางทฤษฎีร่วมด้วยจึงจะปฏิบัติได้ สำหรับสาระโดยสรุปของพฤติกรรมทั้ง 7 ระดับ คือ 1) การรับรู้ (Perception) 2) ความพร้อม (Set) 3) การตอบสนองโดยมีนัยยะ (Guided response) 4) การประสานต่างๆ ของ

ร่างกาย (Mechanism) 5) การตอบสนองขั้นอัตโนมัติ (Complex overt response) 6) การดัดแปลง (Adaptation) 6) การริเริ่ม (Origination)

3. พฤติกรรมด้านจิตพิสัย ประกอบด้วยชั้นต่างๆ 5 ชั้น ตามลำดับ คือ 1) การรับรู้ (Receiving) 2) การตอบสนอง (Responding) 3) การรู้คุณค่าหรือค่านิยม (Valuing) 4) การจัดระบบคุณค่า (Organization) 5) การสร้างคุณลักษณะโดยคุณค่าอย่างหนึ่ง หรือคุณค่าซับซ้อน (Characterization by a value or value complex)

บุญชม ศรีสะอาด (2545: 56-57) ได้จัดประเภทจุดประสงค์ซึ่งเป็นผลที่คาดหวังจากการสอน ออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. ทักษะทางปัญญา (Intellectual skills) คือความสามารถในการใช้สมองในการเรียนรู้และการคิดในด้านต่างๆ เป็นหัวใจในการเรียนรู้ แบ่งได้ 5 ประเภท คือ การจำแนก มโนทัศน์ รูปธรรม มโนทัศน์นิยาม กฎ การแก้ปัญหา

2. ยุทธศาสตร์ทางความคิด (Cognitive strategies) คือทักษะทางปัญญาชนิดพิเศษ เป็นสมรรถภาพที่ควบคุมการเรียนรู้ ความตั้งใจ การจำ และพฤติกรรมการคิดของมนุษย์ เป็นกระบวนการทำงานภายในสมองของมนุษย์

3. สารสนเทศ (Verbal information) คือการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ เช่น ชื่อของคน สิ่งของ อักษร ตัวเลข จังหวัด เครื่องใช้ต่างๆ เหตุการณ์ต่างๆ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ การเรียนรู้ชื่อ การเรียนรู้ข้อเท็จจริง การเรียนรู้เรื่องราว

4. ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor skills) หมายถึงความชำนาญในการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อ หรือใช้อวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายในการทำกิจกรรมต่างๆ การประสานงานของกล้ามเนื้อและประสานด้านต่างๆ

5. เจตคติ (Attitude) หมายถึง ความรู้สึกที่มีต่อสิ่งต่างๆ ต่อบุคคลและต่อสถานการณ์ต่างๆ

จากการศึกษาเอกสารการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงในเชิงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของผู้เรียน ซึ่งใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือวัด คะแนนที่ได้เป็นตัวชี้บ่งให้ทราบถึงความสามารถของผู้เรียนหลังได้รับการสอน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยตั้งข้อคำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ และกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวัดผลการเรียนรู้ในเชิงพฤติกรรม 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า



### 3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นภาพร วงศ์เจริญ (2550: 60-61) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบพหุปัญญา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบพหุปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จิรพร แขวงเพชร (2552: 71) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการอนุรักษ์ป่าไม้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมนาคานาอุปถัมภ์ จำนวน 34 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการอนุรักษ์ป่าไม้ของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้สรุปได้ว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## 4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความตระหนักรู้

### 4.1 ความหมายของความตระหนักรู้

อนุสรณ์ กาลดิษฐ์ (2548: 51-52) ให้ความหมายว่า ความตระหนักรู้ หมายถึง ความสำนึกซึ่งบุคคลเคยมีการรับรู้ หรือเคยมีความรู้มาก่อน เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นจึงเกิดความสำนึกหรือความตระหนักรู้ขึ้น ความตระหนักรู้มีความหมายเหมือนกับคำว่าความสำนึก เป็นสภาวะจิตใจที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึก ความคิด ความปรารถนาต่างๆ อันเกิดจากความรู้และความสำนึกต่างๆ มาแล้ว โดยมีการประเมินค่า และความตระหนักรู้ถึงความสำคัญของตนเองที่มีต่อสิ่งนั้น

กรรณา วัชรธำรงกุล (2552: 25) สรุปความหมายว่า ความตระหนักรู้ หมายถึง ความสำนึกซึ่งบุคคลเคยมีการรับรู้ หรือเคยมีความรู้มาก่อน โดยเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นจะทำให้เกิดความสำนึกขึ้นหรือเกิดความตระหนักรู้ขึ้น

บลูม (Bloom. 1976: 213) ได้กล่าวถึง “ความตระหนักรู้” ว่าความตระหนักรู้เป็นขั้นต่ำสุดของภาคอารมณ์และความรู้สึก (Affective Domain) ความตระหนักรู้เกือบคล้ายกับความรู้ตรงที่ทั้งความรู้และความตระหนักรู้ไม่เป็นลักษณะของสิ่งเร้า ความตระหนักรู้ไม่จำเป็นต้องเน้นประสบการณ์หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความตระหนักรู้จะเกิดขึ้นเมื่อมีสิ่งเร้าให้เกิดความตระหนักรู้

กู๊ด (Good. 1973: 54) ให้ความหมายว่า ความตระหนักรู้ หมายถึง การกระทำที่แสดงว่าจำได้ การรับรู้หรือมีความรู้ ซึ่งความตระหนักรู้มีความหมายเหมือนกับความสำนึก (Consciousness)

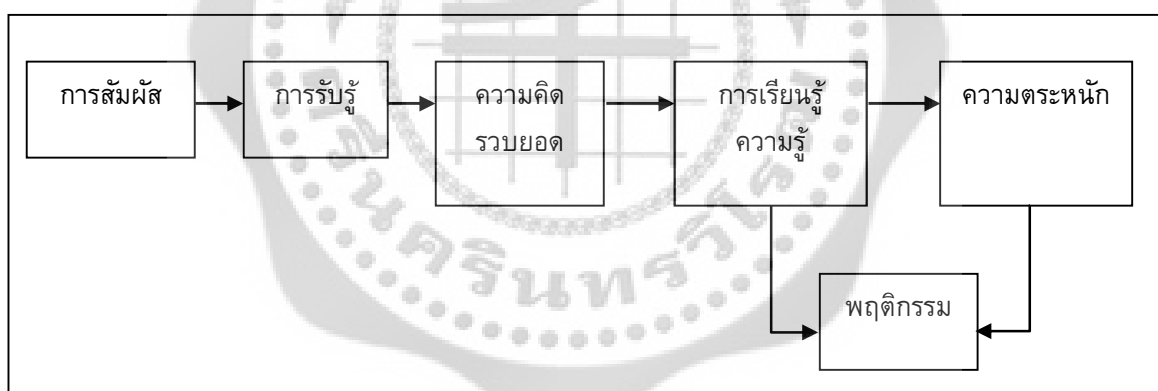
จากการศึกษาเอกสารความหมายของความตระหนัก สรุปได้ว่า ความตระหนักเป็นความสำนึก การรับรู้ หรือความรู้สึกเมื่อได้รับการกระตุ้น โดยการฝึกอบรมเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ทั้งโดยการสอนเนื้อหาสาระ หรือการทำกิจกรรม ให้สามารถสัมผัสประสบการณ์โดยตรง ซึ่งจะทำให้เกิดความสำนึก และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้โดยอัตโนมัติ

#### 4.2 องค์ประกอบที่ทำให้เกิดความตระหนัก

ปัจจัยหรือสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ หรือความตระหนัก สามารถแบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบใหญ่ คือ ลักษณะของสิ่งเร้า และลักษณะของบุคคลที่รับรู้

1. ลักษณะของสิ่งเร้าหรือคุณสมบัติของสิ่งเร้าจะเป็นปัจจัยภายนอกที่ทำให้บุคคลเกิดความสนใจที่จะรับรู้ อันจะนำไปสู่ความตระหนักต่อไป

2. ลักษณะของบุคคลที่รับรู้ หมายถึง การที่บุคคลจะเกิดความตระหนักต่อปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งมากน้อยแค่ไหนย่อมจะขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านกายภาพ ได้แก่ สมรรถภาพของอวัยวะรับสัมผัส หู ตา จมูก ปาก และปัจจัยทางด้านจิตวิทยา อันได้แก่ ความรู้เดิม การสังเกตพิจารณา ความสนใจ ความตั้งใจ ความพร้อมที่จะรับรู้ การเพิ่มคุณค่า ฯลฯ ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้จะมีอิทธิพลทำให้บุคคลเกิดความตระหนักแตกต่างกัน ซึ่งขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนัก ดังภาพประกอบ 16



ภาพประกอบ 16 ขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนัก

ที่มา: Carter V. Good. (1973: 54) อ้างโดยอนุสรณ์ กาลดิษฐ์. (2548: 8)

จากภาพประกอบ 16 จะเห็นได้ว่า ความตระหนักเป็นผลมาจากกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) กล่าวคือ เมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าหรือรับสัมผัสจากสิ่งเร้าแล้ว จะเกิดการรับรู้ขึ้น เมื่อเกิดการรับรู้แล้วต่อไปก็จะนำไปสู่การเกิดความเข้าใจในสิ่งเร้า นั้น คือเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งเร้า นั้น และนำไปสู่การเรียนรู้ในขั้นต่อไป คือมีความรู้ในสิ่งเร้า นั้น และเมื่อเกิดความรู้แล้ว ก็จะมีผลไปสู่ความตระหนักในที่สุด และทั้งความรู้ และความตระหนักต่างก็นำไปสู่

การกระทำหรือการแสดงพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้านั้นๆ และในการสะสมความรู้จนเกิดความรู้สึกตระหนักเกษม จันท์แก้ว (2536: 143-144) กล่าวว่า การสร้างจิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อม (Environmental consciousness) เป็นการทำให้เกิดความสำนึกทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องมีความรู้และเจตคติแล้ว เมื่อต้องการให้มีความสำนึก ต้องให้ความรู้ลึกในเรื่องเฉพาะสิ่งแวดล้อมนั้นๆ พร้อมทั้งปฏิบัติการ เพื่อให้เกิดจากการเรียนรู้ จึงจะสามารถสร้างจิตสำนึกได้เป็นอย่างดี ดังภาพประกอบ 17



ภาพประกอบ 17 ขั้นตอนตามลำดับของการสะสมความรู้และเจตคติเพื่อให้เกิดเป็นความสำนึก

ที่มา: เกษม จันท์แก้ว. (2536: 143).

จากการศึกษาองค์ประกอบและลำดับขั้นตอนในการเกิดความรู้สึกตระหนักและการสร้างจิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อม สรุปได้ว่า ในการสอนให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกตระหนักในสิ่งใดนั้น ต้องสร้างสิ่งเร้าที่ผู้เรียนสนใจ เช่น การทำสื่อการสอนที่น่าสนใจ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน การแสดงให้เห็นถึงสถานการณ์จริงเพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ หรืออาจแสดงให้เห็นถึงสถานการณ์จำลองเพื่ออำนวยความสะดวกทำความเข้าใจ เป็นต้น โดยเน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม จนทำให้เกิดความรู้สึกตระหนักต่อสิ่งนั้น

### 4.3 การวัดความตระหนัก

ในการวัดความตระหนักในเรื่องใดๆ เพื่อแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนไปในแนวทางที่ถูกต้อง เกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ จนเกิดการปฏิบัติได้โดยอัตโนมัติ เริ่มจากแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดความตระหนักของ Krathwohl (รัชนก ทุมชาติ. 2551: 31-32; อ้างอิง Krathwohl; et al. 1973: 101-103) พอสรุปเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

1. การวัดความตระหนักจะต้องวัดพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสำนึก โดยการรับรู้หรือการยอมรับว่ามีสิ่งนั้น หรือเหตุการณ์นั้นเกิดขึ้น

2. การที่นักเรียนจะมีความตระหนักในเรื่องใดเรื่องหนึ่งนั้น นักเรียนจะต้องมีความรู้หรือเคยรู้จักสิ่งนั้นมาก่อน แม้จะเป็นการรู้จักอย่างผิวเผินก็ตาม

3. ขอบเขตของความตระหนักมีตั้งแต่ความตระหนักอย่างผิวเผินจนถึงความตระหนักอย่างลึกซึ้ง

4. ความตระหนักที่เกิดขึ้นจะเริ่มจากความตระหนักอย่างผิวเผินก่อน แล้วจึงจะเกิดความตระหนักที่ลึกซึ้งขึ้น

5. ในการสร้างแบบวัดความตระหนัก สถานการณ์ที่สร้างเพื่อให้เกิดความตระหนักเกิดขึ้นจะต้องไม่มีการชี้แนะหรือชักนำโดยตรงจากผู้ให้การวัดว่ามีสิ่งของหรือมีปรากฏการณ์นั้นอยู่  
 สุขณา สำเนียงสูง (2546: 43) ได้สรุป วิธีการสร้างแบบวัดความตระหนัก มีลำดับการสร้าง ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูล ข้อมูลนั้นอาจมาจากเอกสาร บทวิเคราะห์ งานการศึกษาวิจัย

2. การตรวจสอบข้อมูลเพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลที่นำมาใช้ในการสร้างแบบวัดมีความเหมาะสมกับการที่จะตอบหรือใช้วัดกับกลุ่มตัวอย่าง

3. เขียนแบบวัดโดยการสร้างเหตุการณ์ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้แสดงความรู้สึกที่แท้จริงของตนเองออกมา

4. จัดเรียงตัวลวงและตัวเลือก

5. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบวัด

ชวาล แพรัตกุล (2552: 201) กล่าวว่าเครื่องมือที่จะนำมาวัดต้องมีหลักการ และวิธีการตลอดจนมีเทคนิคเฉพาะ เพื่อจะได้ผลออกมาอย่างเที่ยงตรง และเชื่อถือได้ เครื่องมือที่ใช้วัดความตระหนักมีหลายประเภทดังนี้

1. วิธีการสัมภาษณ์ (Interview) อาจเป็นการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างแน่นอน (Structured Item) คือมีการสร้างคำถาม และมีคำตอบให้เลือกเหมือนกัน หรือแบบสอบถาม ชนิดที่เลือกตอบ เป็นต้น ส่วนอีกชนิดหนึ่งแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Item) เป็นแบบสัมภาษณ์ที่มีไว้แต่หัวข้อใหญ่ๆ ให้ผู้ตอบมีเสรีภาพในการตอบมากๆ และคำถามก็เป็นไปตามโอกาสจะอำนวยให้

2. แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบสอบถามอาจเป็นชนิดปลายเปิดหรือชนิดปลายปิด หรืออาจผสมกันทั้งสองแบบก็ได้

3. แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) เป็นเครื่องมือวัดชนิดที่ให้ตรวจสอบว่าเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย หรือมี-ไม่มี สิ่งที่กำหนดในรายการ อาจอยู่ในรูปของการทำเครื่องหมายตอบหรือเลือกว่า ใช่-ไม่ใช่ ก็ได้

4. มาตรวัดเจตคติตามวิธีของ ลิเคอร์ต (Likert's Scale) เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการใช้วัดอารมณ์ และความรู้สึก ว่ามีความเข้มมากน้อยเพียงใด

5. การใช้ความหมายทางภาษา (Semantic Differential Technique) เป็นเครื่องมือวัดชนิดหนึ่งที่สามารถวัดเกี่ยวกับการประเมินค่า (Evaluation) ศักยภาพ และพวกที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม (Activity) เป็นเทคนิคการวัดที่ ชาลส์ ออสกูต ได้คิดขึ้นมาใช้วัดเกี่ยวกับความตระหนัก

ทิตนา แชมมณี (2546: 125) กล่าวว่ากระบวนการที่กระตุ้นให้ผู้เรียนให้ความสนใจ เอาใจใส่ รับรู้ เห็นคุณค่าในปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในสังคมทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรม ขั้นตอนการดำเนินการมีดังนี้

1. สังเกต ให้ข้อมูลที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เอาใจใส่ และเห็นคุณค่า
2. วิจาร์ณ ให้ตัวอย่าง สถานการณ์ ประสบการณ์ตรง เพื่อให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์หาสาเหตุและผลดีผลเสียที่เกิดขึ้นทั้งในระยะสั้นและระยะยาว
3. สรุปให้อภิปรายหาข้อมูลหรือหลักฐานมาสนับสนุนคุณค่าของสิ่งที่จะต้องตระหนักและวางเป้าหมายที่จะพัฒนาตนเองในเรื่องนั้น

ตาราง 3 ลำดับชั้นของพฤติกรรมด้านจิตพิสัยของ แครทโวล และคณะ

1. การรับรู้	1.1 ความตระหนักรู้
	1.2 ความยินดีที่จะรับรู้
	1.3 การควบคุมหรือการเลือกให้ความสนใจ
2. การตอบสนอง	2.1 การยินยอมตอบตกลง
	2.2 ความเต็มใจที่จะตอบสนอง
	2.3 ความพอใจในการตอบสนอง
3. การเกิดค่านิยม	3.1 การยอมรับค่านิยม
	3.2 การนิยมชมชอบในค่านิยม
	3.3 การยึดมั่นในค่านิยม
4. การจัดระบบคุณค่า	4.1 การสร้างแนวความคิดของค่านิยม
	4.2 การจัดระบบค่านิยม
5. การสร้างลักษณะนิสัย	5.1 การวางหลักทั่วไป
	5.2 การสร้างลักษณะนิสัย

จากตาราง 3 แสดงลำดับชั้นของพฤติกรรมด้านจิตพิสัย จะเห็นได้ว่าความตระหนักรู้อยู่ในลำดับชั้นของการรับรู้ ซึ่งเป็นขั้นแรกหรือขั้นพื้นฐานของการพัฒนาขึ้นไปสู่ขั้นสูงต่อไป คือ ขั้นการตอบสนอง การเกิดค่านิยม การจัดระบบคุณค่า การสร้างลักษณะนิสัยตามแบบค่านิยมที่ยึดถือ

ตามลำดับ ลักษณะนิสัยที่จะเกิดขึ้นได้นั้น จำเป็นที่จะต้องสร้างความตระหนักรู้ให้เกิดขึ้นในตัวบุคคลนั้นก่อน เมื่อบุคคลนั้นมีความตระหนักรู้แล้วจึงจะพัฒนาไปสู่พฤติกรรมด้านจิตพิสัยที่สูงขึ้นต่อไปได้

แบบวัดเจตคติตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert's Scale) (ธีรวุฒิ เอกะกุล. 2549: 55-59) ได้กล่าวถึงวิธีการสร้าง ดังนี้

1. กำหนดเรื่องที่จะศึกษาว่ามีโครงสร้างลักษณะใดให้นิยามอย่างชัดเจน
2. การเลือกคำถามและรวบรวมข้อความคิดเห็น ที่จะเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบออกมา ข้อความควรมีลักษณะ คือ คำถามทุกข้อต้องเป็นข้อความเกี่ยวกับเจตคติ ไม่ใช่ข้อเท็จจริง คำถามทุกข้อต้องชัดเจน รัดกุม และตรงประเด็นที่ต้องการศึกษา ข้อคำถามควรใช้คำศัพท์ง่ายๆ ที่ทุกคนอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน ผลจากการตอบคำถามควรกระจายพอสมควร ในมาตรวัดชุดหนึ่งๆ ควรมีคำถามประเภทบวก และประเภทลบอย่างละเท่าๆ กัน ถ้าใช้คำถามประเภทเลือกตอบ ตัวเลือกแต่ละตัวจะต้องสามารถแยกได้ และไม่มีหลายตัวแปร คำถามควรมีลักษณะที่สามารถจำแนกบุคคลในแง่ต่างๆ ได้

3. สร้างข้อความให้ครอบคลุมทั้ง 2 ทาง คือทางบวกและทางลบ

4. การกำหนดตัวแปร เมื่อได้ตั้งคำถามไว้เรียบร้อยแล้วนำคำถามนั้นมากำหนดค่าวัดว่าควรจะมีค่าตั้งแต่เท่าใด ถึงเท่าใด ซึ่งจะพิจารณาโดยยึดเกณฑ์ดังนี้

- 4.1 ข้อคำถามทั้ง 2 ประเภท กำหนดค่าเป็น 5 ลักษณะ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

- 4.2 การกำหนดน้ำหนัก คำถามประเภทบวก กำหนดให้น้ำหนักสูงสุดอยู่ที่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง และน้ำหนักที่ต่ำสุดที่ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ดังนี้ เห็นด้วยอย่างยิ่งเท่ากับ 5 เห็นด้วยเท่ากับ 4 ไม่แน่ใจเท่ากับ 3 ไม่เห็นด้วยเท่ากับ 2 ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งเท่ากับ 1 คำถามประเภทลบ กำหนดให้น้ำหนักสูงสุดอยู่ที่ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง และน้ำหนักต่ำสุดอยู่ที่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ดังนี้ เห็นด้วยอย่างยิ่งเท่ากับ 1 เห็นด้วยเท่ากับ 2 ไม่แน่ใจเท่ากับ 3 ไม่เห็นด้วยเท่ากับ 4 ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งเท่ากับ 5

5. การเลือกคำถาม คำถามทุกข้อที่สร้างขึ้น นำไปให้ผู้รู้เกี่ยวกับเรื่องนั้นอ่านดู เพื่อวิจารณ์ก่อนว่าข้อคำถามเหล่านั้น ข้อไหนดีไม่ดียังไร ถ้าไม่ดีควรปรับปรุงใหม่หรือตัดทิ้งไปหรือบางครั้งคำถามเหล่านั้นอาจจะไม่ครอบคลุมเนื้อหาก็ได้ จะได้เพิ่มเติมคำถามลงไปอีกเพื่อให้ครอบคลุมปัญหานั้นให้ได้มากที่สุด

จากการศึกษาเอกสารการวัดความตระหนัก ผู้วิจัยจะสร้างแบบวัดความตระหนักโดยใช้แบบวัดความตระหนัก มาตรฐานส่วนประมาณค่าตามแบบ ลิเคอร์ท (Likert's Scale) โดยแบ่งมาตรวัดเป็น 5 อันดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เป็น 5, 4, 3, 2, 1 สำหรับข้อความที่มีลักษณะเป็นบวกแต่ถ้าข้อความมีลักษณะเป็นลบก็ให้คะแนนกลับกัน ซึ่งใช้วัดความรู้สึก สำนึกของผู้เรียนว่ามีความคิดอยู่ในระดับใด

#### 4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความตระหนัก

นิตยา วิมลศักดิ์ (2548: 59) ได้ศึกษาความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน โดยใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ผลการวิจัยพบว่าความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม ของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรมก่อนใช้ชุดฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 76.07 คะแนน หลังใช้ชุดฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 84.13 คะแนน ดังนั้น หลังใช้ชุดฝึกอบรมกลุ่มตัวอย่าง มีความตระหนักสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549: 107) ได้ศึกษาความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ผลการวิจัยพบว่า โดยภาพรวมความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง หลังปฏิบัติชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังปฏิบัติชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนปฏิบัติชุดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อลายโม (Aliamo. 1969: 5427A) ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปัจจัยที่ศึกษาได้แก่ เพศ การยอมรับตนเอง การเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม โอกาสในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนเพศชายและเพศหญิงมีค่านิยมต่อสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน และนักเรียนแต่ละระดับจะมองการแก้ปัญหาด้วยแนวทางต่าง ๆ กัน ดังนั้นการเรียนการสอนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมควรจะไปตามระดับของนักเรียน

เบอร์เชทท์ (Burchett. 1972: 4439A) ได้ศึกษาเจตคติเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในระดับ 4 ระดับ 5 ระดับ 6 ซึ่งผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมในทิศทางบวกและปัญหาสิ่งแวดล้อมในอนาคตจะรุนแรงมากกว่าในปัจจุบัน สิ่งที่มีอิทธิพลต่อเจตคติของนักเรียน คือ การสอนของครูและสิ่งเร้าภายนอก เช่น ภาพยนตร์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลถึงเจตคติของนักเรียนและองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งในการในการเปลี่ยนแปลงเจตคติของนักเรียน คือ การได้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความตระหนัก สรุปได้ว่านักเรียนมีความตระหนักต่อปัญหาสภาพแวดล้อม โดยรับรู้จากสื่อ สถานการณ์รอบตัว และจากการสอนของครู ซึ่งพบว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมจะมีความตระหนักสูงกว่าก่อนอบรม ดังนั้นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นน่าจะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความตระหนักต่อผลกระทบของภาวะโลกร้อนกับสุขภาพของนักเรียนกับคนในครอบครัว

## 5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

### 5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ศศิธร มงคลทอง (2548: 49) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกหรือทัศนคติที่เกิดขึ้นในตัวบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ ที่ได้สัมผัสได้รับรู้ แล้วแสดงออกในลักษณะทางบวกหรือทางลบ เช่น พอใจ หรือไม่พอใจ

เวรกา หนูเพชร (2550: 51) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกชอบประทับใจที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ ที่ได้สัมผัสและรับรู้จากประสาทซึ่งมีองค์ประกอบ 3 ด้านคือ องค์ประกอบทางด้านความรู้หรือความเข้าใจ องค์ประกอบทางด้านความรู้สึกและองค์ประกอบทางด้านพฤติกรรม

วอลเลอร์สแตน (Wallerstein. 1971: 256) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย และอธิบายว่า ความพึงพอใจเป็นกระบวนการทางจิตวิทยาไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามี หรือไม่มี จากการสังเกตพฤติกรรมของคนเท่านั้น การที่จะทำให้คนเกิดความพึงพอใจจะต้องศึกษาปัจจัยและองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุแห่งความพึงพอใจนั้น

จากการศึกษาเอกสารความหมายของความพึงพอใจ พอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกในเชิงบวก ที่แสดงออกทางพฤติกรรมซึ่งสามารถสังเกตเห็นได้ เมื่อได้รับการตอบสนองตามความต้องการ ซึ่งจะเป็นแรงจูงใจ ทำให้เกิดการมีส่วนร่วม เกิดความเข้าใจ สนใจ และเลือกที่จะปฏิบัติในกิจกรรมนั้นๆ จนประสบผลสำเร็จได้

### 5.2 ทฤษฎีและการสร้างความพึงพอใจ

เวรกา หนูเพชร (2550: 53-54) กล่าวว่า วิธีการสร้างความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน ผู้สอนจะต้องมีการใช้จิตวิทยาในการจัดการเรียนการสอน เช่น การเสริมแรง การสร้างแรงจูงใจ การสร้างการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การให้คิดค้นหาคำตอบให้กับตนเอง ตลอดจนการใช้สื่อที่ดีมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหา จุดประสงค์ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจและเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ผู้สอนถ่ายทอดให้

ในการสร้างความพึงพอใจมีทฤษฎีหลายทฤษฎีสำหรับการสร้างความพึงพอใจ แต่ทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับ และมีชื่อเสียงที่ผู้วิจัยนำเสนอ (อารี พันธุ์มณี. 2546: 86-87) คือทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs) ที่กล่าวว่า มนุษย์ทุกคนมีความต้องการเหมือนกันแต่ความต้องการนั้นเป็นลำดับขั้น เขาได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ไว้ ดังนี้

1. มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีที่สิ้นสุดขณะที่ความต้องการสิ่งใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น
2. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่ใช่สิ่งจูงใจสำหรับพฤติกรรมอื่นต่อไป ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม



3. ความต้องการของมนุษย์เรียงเป็นลำดับขั้นตามลำดับความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อความต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการระดับสูงก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนอง ซึ่งลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์มี 5 ขั้นตอนตามลำดับขั้นจากต่ำไปสูง ดังนี้

3.1 ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการในเรื่องของอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง

3.2 ความต้องการด้านความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security of Safety Needs) ถ้าความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้วมนุษย์จะต้องการในขั้นสูงต่อไป คือ เป็นความรู้สึกที่ต้องการความปลอดภัย หรือความมั่นคงในปัจจุบันและอนาคตซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

3.3 ความต้องการทางด้านสังคม (Social or Belonging Needs) หลังจากที่มนุษย์ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวก็จะมีความต้องการสูงขึ้นอีก คือ ความต้องการทางสังคมเป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

3.4 ความต้องการที่จะได้รับการยอมรับนับถือ (Esteem Needs) เป็นความต้องการให้คนอื่นยกย่อง ให้เกียรติ และเห็นความสำคัญของตนเอง อยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระ และเสรีภาพ

3.5 ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการอยากจะเป็นอยากจะได้ตามความคิดของตน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนั้น

มาสโลว์ กล่าวว่า ความต้องการในแต่ละลำดับขั้น จะมีความคาบเกี่ยวกันอยู่ หรืออาจเกิดความต้องการหลายลำดับขั้นในเวลาเดียวกัน

ทฤษฎีของโคร์แมน (สมศักดิ์ คงเที่ยง; และ อัญชลี โพธิ์ทอง. 2542: 161-162; อ้างอิง Korman, A.K., 1977) ได้จำแนกทฤษฎีความพึงพอใจในงานออกเป็น 2 กลุ่มคือ

1. ทฤษฎีการสนองความต้องการ กลุ่มนี้ถือว่าความพึงพอใจในงานเกิดจากความต้องการส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์ต่อผลที่ได้รับจากงานกับการประสบความสำเร็จตามเป้าหมายส่วนบุคคล

2. ทฤษฎีการอ้างอิงกลุ่ม ความพึงพอใจในงานมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับคุณลักษณะของงานตามความปรารถนาของกลุ่ม ซึ่งสมาชิกให้กลุ่มเป็นแนวทางในการประเมินผลการทำงาน

ทฤษฎีของมัมฟอร์ด (สมศักดิ์ คงเที่ยง; และ อัญชลี โพธิ์ทอง. 2542: 162; อ้างอิง Manford, E., 1972) ได้จำแนกความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจงานจากผลการวิจัยออกเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มความต้องการทางด้านจิตวิทยา กลุ่มนี้ได้แก่ Maslow, A.H., Herzberg, F และ Likert R. โดยมองความพึงพอใจงานเกิดจากความต้องการของบุคคลที่ต้องการความสำเร็จของงานและความต้องการการยอมรับจากบุคคลอื่น

2. กลุ่มภาวะผู้นำมองความพึงพอใจงานจากรูปแบบ และการปฏิบัติของผู้นำที่มีต่อผู้ใต้บังคับบัญชา กลุ่มนี้ได้แก่ Blake R.R., Mouton J.S. และ Fiedler R.R.

3. กลุ่มความพยายามต่อรางวัล เป็นกลุ่มที่มองความพึงพอใจจากรายได้ เงินเดือน และผลตอบแทนอื่น ๆ กลุ่มนี้ได้แก่ กลุ่มบริหารธุรกิจของมหาวิทยาลัยแมนเชสเตอร์ (Manchester Business School)

4. กลุ่มอุดมการณ์ทางการจัดการมองความพึงพอใจจากพฤติกรรมกรรมการบริหารงานขององค์กร ได้แก่ Crozier M. และ Coulter G.M.

5. กลุ่มเนื้อหาของงานและการออกแบบงาน ความพึงพอใจงานเกิดจากเนื้อหาของตัวงาน กลุ่มแนวคิดนี้มาจากสถาบันทาวิสตอค (Tavistock Institute) มหาวิทยาลัยลอนดอน ทฤษฎีสองปัจจัย (Two Factor Theory)

เป็นทฤษฎีที่ Frederick K. Herzberg ได้ศึกษาทำการวิจัยเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงานของบุคคล เขาได้ศึกษาถึงความต้องการของคนในองค์กร หรือการจูงใจจากการทำงาน โดยเฉพาะเจาะจง โดยศึกษาว่าคนเราต้องการอะไรจากงานคำตอบก็คือ บุคคลต้องการความสุขจากการทำงาน ซึ่งสรุปได้ว่า ความสุขจากการทำงานนั้น เกิดมาจากความพึงพอใจ หรือไม่พึงพอใจในงานที่ทำ โดยความพึงพอใจหรือความไม่พึงพอใจในงานที่ทำนั้น ไม่ได้มาจากกลุ่มเดียวกัน แต่มีสาเหตุมาจากปัจจัยสองกลุ่ม คือ ปัจจัยจูงใจ (Motivational Factors) และปัจจัยค้ำจุนหรือปัจจัยสุขศาสตร์ (Maintenance or Hygiene Factors)

1. ปัจจัยจูงใจ (Motivational Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับงานโดยตรง เพื่อจูงใจให้คนชอบและรักงานที่ปฏิบัติเป็นตัวกระตุ้น ทำให้เกิดความพึงพอใจให้แก่บุคคลในองค์กรให้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะเป็นปัจจัยที่สามารถตอบสนองความต้องการภายในของบุคคลได้ด้วย อันได้แก่

1.1 ความสำเร็จในงานที่ทำของบุคคล (Achievement) หมายถึงการที่บุคคลสามารถทำงานได้เสร็จสิ้น และประสบความสำเร็จอย่างดี เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ การรู้จักป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้น เมื่อผลงานสำเร็จจึงเกิดความรู้สึกพอใจและปลาบปลื้มในผลสำเร็จของงานนั้น ๆ

1.2 การได้รับการยอมรับนับถือ (Recognition) หมายถึง การได้รับการยอมรับนับถือไม่ว่าจากผู้บังคับบัญชา จากเพื่อน จากผู้มาขอรับคำปรึกษาหรือ จากบุคคลใน

หน่วยงาน การยอมรับนี้อาจจะอยู่ในรูปของการยกย่องชมเชยแสดงความยินดี การให้กำลังใจ หรือ การแสดงออกอื่นใดที่ก่อให้เกิดถึงการยอมรับในความสามารถ เมื่อได้ทำงานอย่างหนึ่งอย่างใด บรรลุผลสำเร็จ การยอมรับนับถือจะแฝงอยู่กับความสำเร็จในงานด้วย

1.3 ลักษณะของงานที่ปฏิบัติ (The Work Itself) หมายถึงงานที่น่าสนใจ งานที่ต้องอาศัยความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทำทลายให้ลงมือทำ หรือเป็นงานที่มีลักษณะสามารถกระทำได้ ตั้งแต่ต้นจนจบโดยลำพังแต่ผู้เดียว

1.4 ความรับผิดชอบ (Responsibility) หมายถึง ความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากการได้รับมอบหมาย ให้รับผิดชอบงานใหม่ๆ และมีอำนาจในการรับผิดชอบได้อย่างเต็มที่ไม่มี การตรวจ หรือควบคุมอย่างใกล้ชิด

1.5 ความก้าวหน้า (Advancement) หมายถึง ได้รับเลื่อนขั้นเลื่อนตำแหน่งให้สูงขึ้นของบุคคลในองค์กร การมีโอกาสได้ศึกษาเพื่อหาความรู้เพิ่มหรือได้รับการฝึกอบรม

2. ปัจจัยคำจุนหรือปัจจัยสุขศาสตร์ (Maintenance or Hygiene Factors) หมายถึง ปัจจัยที่จะคำจุนให้แรงจูงใจ ในการทำงานของบุคคลมีอยู่ตลอดเวลา ถ้าไม่มีหรือมีในลักษณะที่ไม่สอดคล้องกับบุคคลในองค์กรบุคคลในองค์กรจะเกิดความไม่ชอบงานขึ้น และเป็นปัจจัย ที่มาจากภายนอกตัวบุคคล ปัจจัยเหล่านี้ได้แก่

2.1 เงินเดือน (Salary) หมายถึง เงินเดือนและการเลื่อนขั้นเงินเดือนใน หน่วยงานนั้นๆ เป็นที่พอใจของบุคลากรที่ทำงาน

2.2 โอกาสได้รับความก้าวหน้าในอนาคต (Possibility of Growth) หมายถึง การที่บุคคลได้รับการแต่งตั้งเลื่อนตำแหน่งภายในหน่วยงานแล้ว ยังหมายถึงสถานการณ์ที่บุคคล สามารถได้รับ ความก้าวหน้าในทักษะวิชาชีพด้วย

2.3 ความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชาผู้ใต้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน (Interpersonal Relation Superior, Subordinate and Peers) หมายถึง การติดต่อไม่ว่าจะเป็นกิริยา หรือวาทะ ที่แสดงถึงความสัมพันธ์อันดีต่อกัน สามารถทำงานร่วมกัน มีความเข้าใจซึ่งกันและกัน อย่างดี

2.4 สถานะทางอาชีพ (Status) หมายถึง อาชีพนั้นเป็นที่ยอมรับนับถือของ สังคมที่มีเกียรติและศักดิ์ศรี

2.5 นโยบายและการบริการ (Company Policy and Administration) หมายถึง การจัดการและการบริหารขององค์กร การติดต่อสื่อสารภายในองค์กร

2.6 สภาพการทำงาน (Working Conditions) หมายถึง สภาพทางกายภาพ ของงาน เช่น แสง เสียง อากาศ ชั่วโมงการทำงาน รวมทั้งลักษณะของสิ่งแวดล้อมอื่นๆ เช่น อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้

2.7 ความเป็นอยู่ส่วนตัว (Personal life) ความรู้สึกที่ดีหรือไม่ดี อันเป็นผลที่ได้รับจากงานในหน้าที่ เช่น การที่บุคคลถูกย้ายไปทำงานในที่แห่งใหม่ ซึ่งห่างไกลจากครอบครัว ทำให้ไม่มีความสุข และไม่พอใจกับการทำงานในที่แห่งใหม่

2.8 ความมั่นคงในการทำงาน (Security) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อความมั่นคงในการทำงาน ความยั่งยืนของอาชีพ หรือความมั่นคงขององค์กร

2.9 วิธีการปกครองบังคับบัญชา (Supervision-Technical) หมายถึง ความสามารถของผู้บังคับบัญชาในการทำงาน หรือความยุติธรรมในการบริหาร

จากทฤษฎีสองปัจจัย สรุปได้ว่าปัจจัยทั้ง 2 ด้านนี้ เป็นสิ่งที่คนต้องการ เพราะเป็นแรงจูงใจในการทำงาน องค์ประกอบที่เป็นปัจจัยจูงใจเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ทำให้คนเกิดความสุขในการทำงาน โดยมีความสัมพันธ์กับกรอบแนวคิดที่ว่า เมื่อคนได้รับการตอบสนองด้วยปัจจัยชนิดนี้ จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการทำงาน ผลที่ตามมาก็คือ คนจะเกิดความพึงพอใจในงานสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนปัจจัยค่าจูน หรือสุขศาสตร์ทำหน้าที่เป็นตัวป้องกันมิให้คนเกิดความไม่มีความสุข หรือไม่พึงพอใจในงานขึ้น ช่วยทำให้คนเปลี่ยนเจตคติจากการ ไม่อยากทำงานมาสู่ความพร้อมที่จะทำงาน

นอกจากนี้ Herzberg ยังได้อธิบายเพิ่มเติมอีกว่า องค์ประกอบทางด้านการจูงใจจะต้องมีค่าเป็นบวกเท่านั้น จึงจะทำให้บุคคลมีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานขึ้นมาได้ แต่ถ้าหากว่ามีค่าเป็นลบ จะทำให้บุคคลไม่พึงพอใจในงาน ส่วนองค์ประกอบทางด้านการค่าจูน ถ้าหากว่ามีค่าเป็นลบ บุคคลจะไม่มีความรู้สึก ไม่พึงพอใจในงานแต่อย่างใดเนื่องจากองค์ประกอบทางด้านปัจจัยนี้มีหน้าที่ค่าจูนหรือบำรุงรักษาบุคคลให้มีความพึงพอใจในงานอยู่แล้ว สรุปได้ว่า ปัจจัยทั้งสองนี้ ควรจะต้องมีในทางบวก จึงจะทำให้ความพึงพอใจในการทำงานของบุคคลเพิ่มขึ้น จากทฤษฎีสองปัจจัยของ Herzberg เป็นทฤษฎีที่ศึกษาเกี่ยวกับขวัญกำลังใจมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความพึงพอใจและการจูงใจ ซึ่งเกิดจากปัจจัยจูงใจและปัจจัยค่าจูนนั่นเอง

จากการศึกษาเอกสารการสร้างและทฤษฎีความพึงพอใจ สรุปได้ว่า มนุษย์มีความต้องการพื้นฐานเหมือนกัน ดังนั้นการสร้างความพึงพอใจในการเรียนสามารถใช้จิตวิทยาในการจัดการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับปัจจัยพื้นฐานที่เป็นความต้องการของมนุษย์ ซึ่งจะเป็นการสร้างแรงจูงใจ ให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมที่อยากเรียนรู้ จนเกิดความเข้าใจ และมีความสุข ความสนใจที่จะเรียนรู้จนเกิดประสิทธิผลทางการเรียนได้ดี

### 5.3 การวัดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจมีนักการศึกษา (ลัวน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2543: 60-63) ได้เสนอเครื่องมือวัดความพึงพอใจไว้ ดังนี้

1. สัมภาษณ์ (Interview) การสัมภาษณ์ คือ การพูดคุยกันอย่างมีจุดมุ่งหมายผู้สัมภาษณ์ที่ดีต้องฟังมากกว่าพูด และต้องไม่หุเบา จะยึดตามแนววัตถุประสงค์ที่จะวัดและบันทึกไว้ได้อย่างถูกต้อง การสัมภาษณ์ใช้ปากเปล่าเป็นเครื่องมือสำคัญ ได้ผลอย่างไรบันทึกไว้ ลักษณะของ

การสัมภาษณ์ที่ดีต้องเป็นการช่วย หรือกระตุ้นให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อยากจะทำและให้คำตอบที่คงที่พอควร คำถามที่ถามพยายามถามให้ตรงจุดที่สุด คำถามควรมีความเชื่อมั่นสูง คำถามที่ใช้สัมภาษณ์ควรจะได้อำตอบที่สามารถนำไปขยายอิงสู่เหตุการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้

2. การสังเกต (Observation) การสังเกต คือ การเฝ้ามองดูสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างมีจุดมุ่งหมาย เครื่องมือสำคัญของการสังเกต คือตาและหู การเฝ้าดูโดยการบันทึกโดยใช้ข้อรายการ (Checklist) ในการสังเกต จึงควรเตรียมไว้ให้พร้อม ผู้สังเกตควรจะเป็นที่รับรู้และมีประสาทตาดี

3. การรายงานตนเอง (Self-report) เครื่องมือแบบนี้ต้องการให้ผู้ถูกสอบถามแสดงความรู้สึกของตนเองตามสิ่งเร้าที่เขาได้สัมผัส นั่นคือสิ่งเร้าที่เป็นข้อความ ข้อคำถาม หรือเป็นภาพ เพื่อให้ผู้สอบถามแสดงความรู้สึกออกมาอย่างตรงไปตรงมา แบบทดสอบหรือมาตรวัดที่ถือว่าเป็นแบบมาตรฐาน (Standard form) เป็นแนวการสร้างของเทอร์สโตน (Thurstone) กัตแมน (Guttman) ลิเกิร์ต (Likert) และออสกู๊ด (Osgood)

4. เทคนิคจินตนาการ (Projective techniques) แบบนี้อาศัยสถานการณ์หลายอย่างไปเร้าผู้สอบ สถานการณ์ที่กำหนดให้จะไม่มีการสร้างที่แน่นอนทำให้ผู้สอบจะต้องจินตนาการออกมาตามแต่ประสบการณ์เดิมของตน แต่ละคนจะแสดงออกมาไม่เหมือนกัน เช่น ประเภทให้เติมประโยคให้สมบูรณ์ ภาพนามธรรมเติมเรื่องราวสั้นๆ เล่านิทานจากภาพ การแปลความหมายอาศัยผลจากการตอบสิ่งที่กล่าวมาแล้ว

5. การวัดทางสรีระภาพ (Physiological measurement) การวัดด้านนี้อาศัยเครื่องมือไฟฟ้า หรือเครื่องมืออื่นๆ ในการสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงสภาพของร่างกาย

การสร้างแบบวัดความพึงพอใจตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert's Scale) (ธีรวิทย์ เอกะกุล. 2549: 55) ได้กล่าวถึงวิธีการสร้าง และการกำหนดการให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์ความเบี่ยงเบนมาตรฐานให้คะแนนช่วงความรู้สึกเท่าๆ กัน เป็น 5 ช่วงแบบต่อเนื่อง เรียกว่า Arbitrary weighting method ให้ระดับคะแนนเป็น 5, 4, 3, 2, 1 สำหรับข้อความที่เป็นบวก ส่วนข้อความที่เป็นลบในระดับความคิดเห็นเดียวกันให้คะแนนเป็น 1, 2, 3, 4, 5

จากการศึกษาเอกสารการวัดความพึงพอใจ ผู้วิจัยเลือกที่จะสร้างเครื่องมือวัดความพึงพอใจโดยใช้แบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่าตามแบบ ลิเคอร์ท (Likert's Scale) โดยแบ่งระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย พึงพอใจน้อยที่สุด โดยกำหนดข้อความในการสอบถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่สอนเน้นข้อความที่ชัดเจน เข้าใจง่าย และประกอบด้วยข้อความที่เป็นเชิงบวก และเชิงลบคละกันไป

#### 5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ศศิธร มงคลทอง (2548: 73) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จำนวน 40 คน ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 พบว่าเมื่อมีการใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก

อิสริยา หนูจ้อย (2549: 78) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่องระบบนิเวศในนาข้าวสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิต บำรุง จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง ระบบนิเวศในนาข้าวของนักเรียน เมื่อเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา นักเรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

เวชกา หนูเพชร (2550: 81) ได้ศึกษาความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม เรื่อง น้ำเสียในชุมชน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมขนาดนาอูปลั้มภัก ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจรวมทั้ง 4 ชุดกิจกรรม มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก (อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านการพัฒนามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติกิจกรรมและนักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก



### บทที่ 3

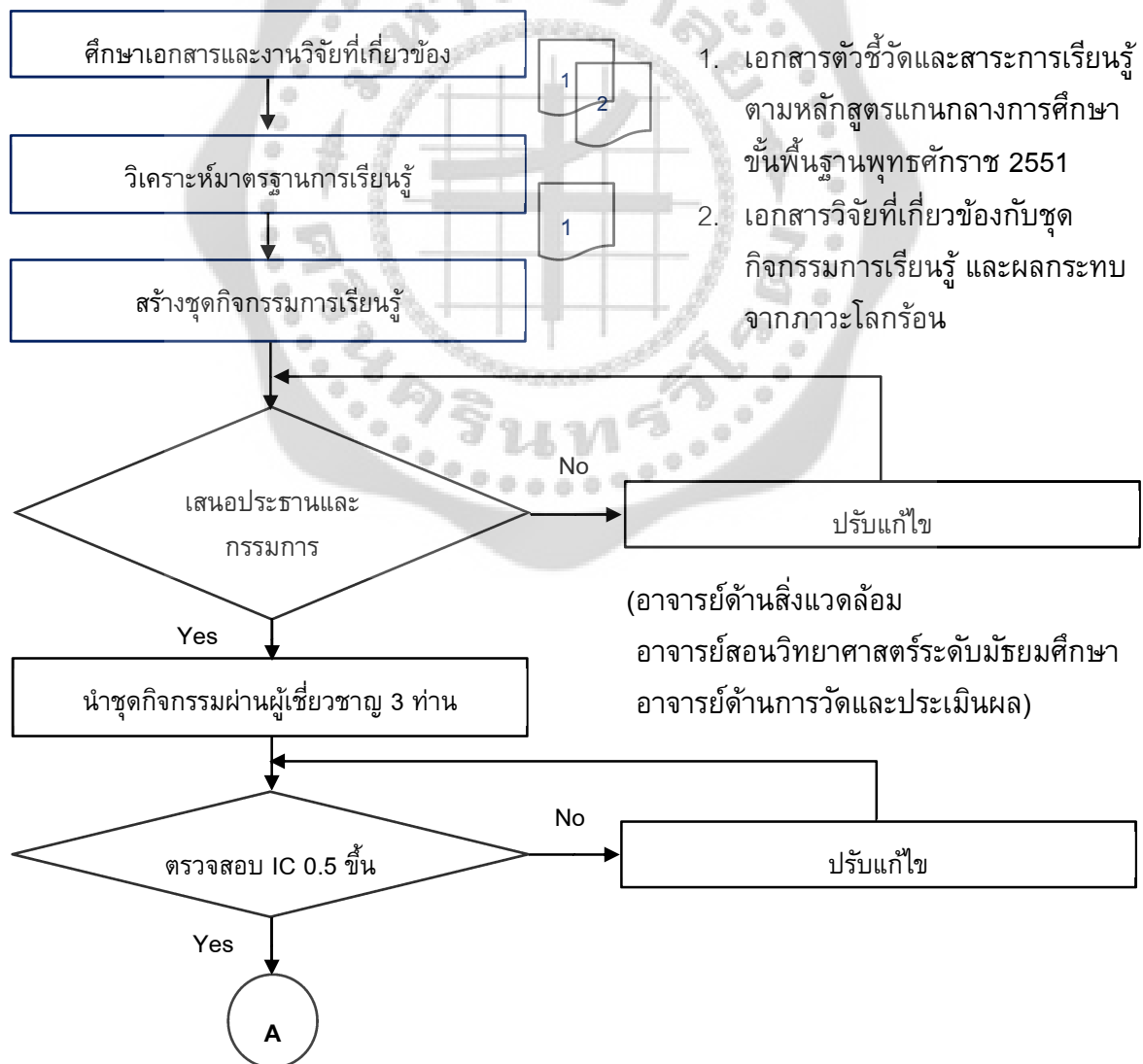
## วิธีการดำเนินการวิจัย

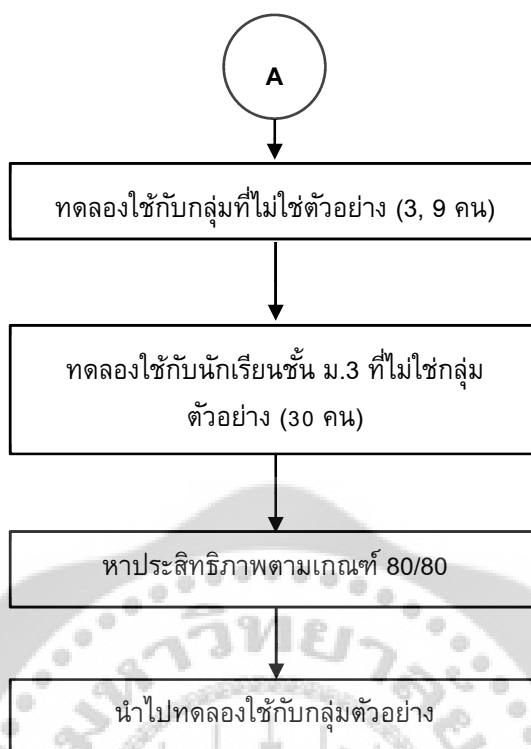
การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตอนที่ 2 การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอนในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการในแต่ละขั้นตอนดังนี้

### ตอนที่ 1 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้





ภาพประกอบ 18 ขั้นตอนการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ขั้นตอนการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย เอกสารตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รวมทั้งเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ในด้านกิจกรรมส่วนประกอบ เนื้อหา เพื่อกำหนดจุดประสงค์ ขั้นตอน และเนื้อหาในการจัดทำกิจกรรมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่มีผลกระทบจากภาวะโลกร้อน และมีผลกระทบต่อสุขภาพ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจได้ง่าย

1.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้เพื่อนำมากำหนดจุดประสงค์ของกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยอ้างอิงมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และกลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา สาระที่ 5 ความปลอดภัยในชีวิต

1.3 สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ โดยแบ่งเป็น 4 กิจกรรม ได้แก่กิจกรรมที่ 1 ภารกิจโลกร้อนกันเถอะ กิจกรรมที่ 2 ผลกระทบอย่างไรต่อสุขภาพ กิจกรรมที่ 3 การเผชิญหน้ากับภาวะโลกร้อน กิจกรรมที่ 4 การลดภาวะโลกร้อน ซึ่งแต่ละกิจกรรมจะประกอบไป



ด้วย 1) ชื่อกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) จุดประสงค์การเรียนรู้ 4) เวลาที่ใช้ 5) ใบความรู้ 6) อุปกรณ์/สื่อการเรียนรู้ 7) กิจกรรม 8) คำถามท้ายกิจกรรม

1.4 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอต่อประธานและกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน คืออาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 1 ท่าน อาจารย์ผู้สอนด้านสิ่งแวดล้อม 1 ท่าน อาจารย์ผู้สอนด้านการวัดและประเมินผล 1 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.5 ขึ้นไป จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1.5 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ที่มีระดับความสามารถเก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อนำข้อบกพร่องต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไข ดังตาราง

ตาราง 4 สรุปผลการปรับปรุงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

ปัญหาที่พบ	การปรับปรุงแก้ไข
1. คำชี้แจงในการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละกิจกรรมไม่ชัดเจน	1. ปรับคำชี้แจงในการปฏิบัติกิจกรรมให้มีลำดับชัดเจนมากยิ่งขึ้น
2. รูปภาพในใบความรู้มองไม่ชัดเจน	2. ปรับรูปภาพในใบความรู้ให้เห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมไม่เหมาะสม เช่น แผ่นพลาสติกวางรองน้ำแข็งในกิจกรรมที่ 2	3. ปรับอุปกรณ์ให้เหมาะสม และปฏิบัติได้ง่ายเห็นผลได้ชัดเจน

นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อประธานและกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คนรวมเป็น 9 คน โดยสมาชิกภายในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถเก่ง ปานกลาง อ่อน โดยทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน และความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม

1.6 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขไปใช้กับนักเรียน จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

## 2. คู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรมการเรียนรู้

คู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนที่นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย เอกสารตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รวมทั้งเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ในด้านกิจกรรมส่วนประกอบ เนื้อหา เพื่อกำหนดจุดประสงค์ ขั้นตอน และเนื้อหาในการจัดทำกิจกรรมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่มีผลกระทบจากภาวะโลกร้อน และผลกระทบต่อสุขภาพ นำไปใช้ในการสร้างคู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 กำหนดจุดประสงค์ของแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3 สร้างคู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแต่ละกิจกรรมประกอบด้วย 1) ชื่อกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) จุดประสงค์การเรียนรู้ 4) เวลาที่ใช้ 5) ใ้บความรู้ 6) สื่อการเรียนรู้ 7) การดำเนินกิจกรรม 8) เฉลยคำถามท้ายกิจกรรม

2.4 นำคู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนอต่อประธานและกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท เพื่อนำเสนอมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม จากนั้นนำคู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้

### ตอนที่ 2 การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมที่พัฒนาแล้ว ไปทดลองสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 30 คน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน และความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม

#### 1. แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการสอน

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์) ดอนเมือง กรุงเทพมหานคร ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวนนักเรียน 360 คน

##### การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์) ดอนเมือง กรุงเทพมหานคร ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวนนักเรียน 30 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากเลือกกลุ่มทดลอง โรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์)

## 2. ตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

2.2.2 ความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

2.2.3 ความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

## 3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองสอน

ระยะเวลาที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โดยทำการทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในช่วงชั่วโมงชุมนุมวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน จำนวน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ (คาบละ 50 นาที) รวม 15 คาบ

## 4. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองสอน

เนื้อหาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ศึกษาจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาสาระที่ 5 ความปลอดภัยในชีวิต

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ ประกอบด้วยกิจกรรมจำนวน

4 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 มาตรฐานโลกร้อนกันเถอะ

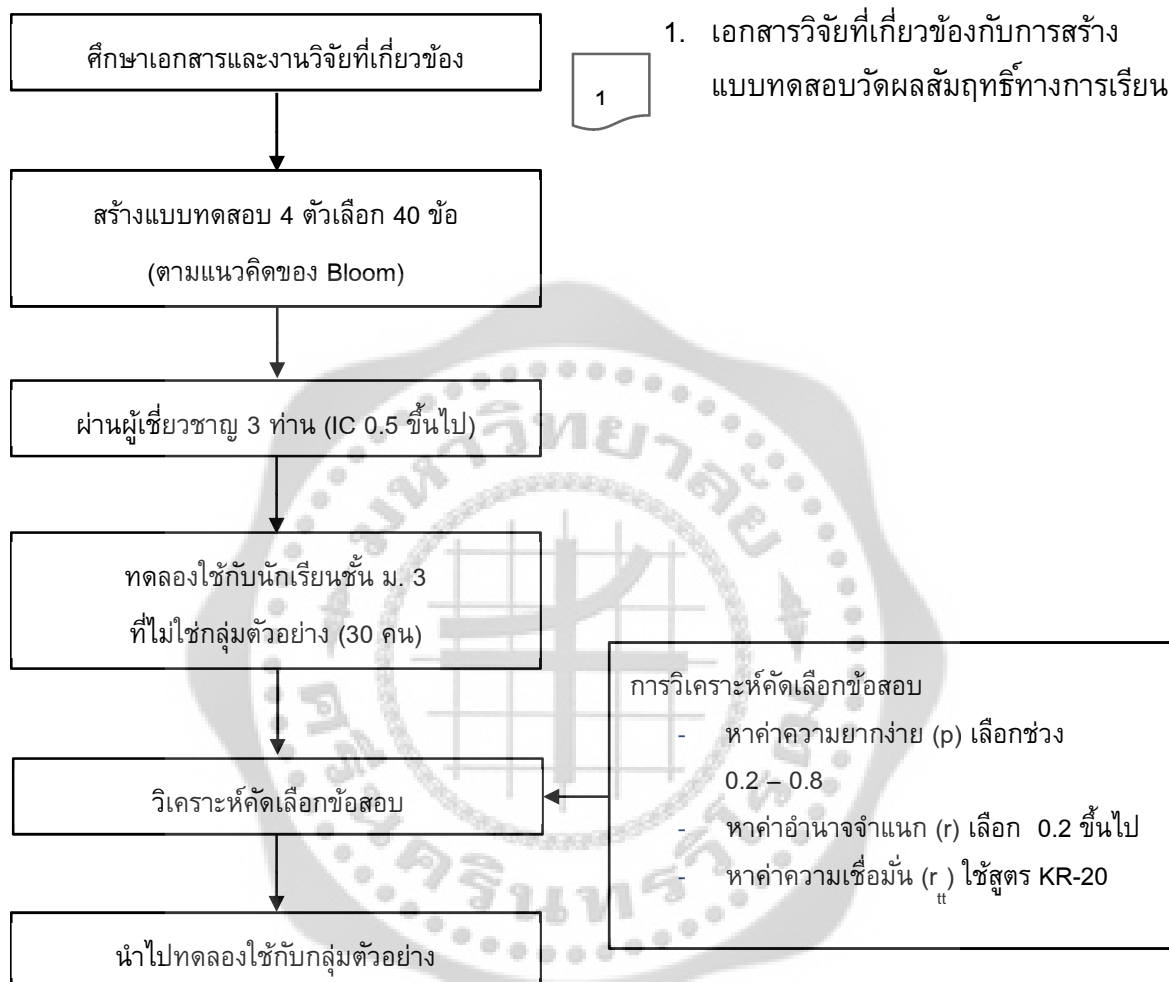
กิจกรรมที่ 2 ผลกระทบอย่างไรต่อสุขภาพ

กิจกรรมที่ 3 การเผชิญหน้ากับภาวะโลกร้อน

กิจกรรมที่ 4 การลดภาวะโลกร้อน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



### ภาพประกอบ 19 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเขียนข้อสอบ ให้ครอบคลุมเนื้อหาในชุดกิจกรรม พร้อมทั้งการวิเคราะห์ การวัดผลและการประเมินผลข้อสอบ

1.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็น ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน โดยวิเคราะห์เนื้อหาตามแนวคิดของ บลูม (Bloom, 1976:

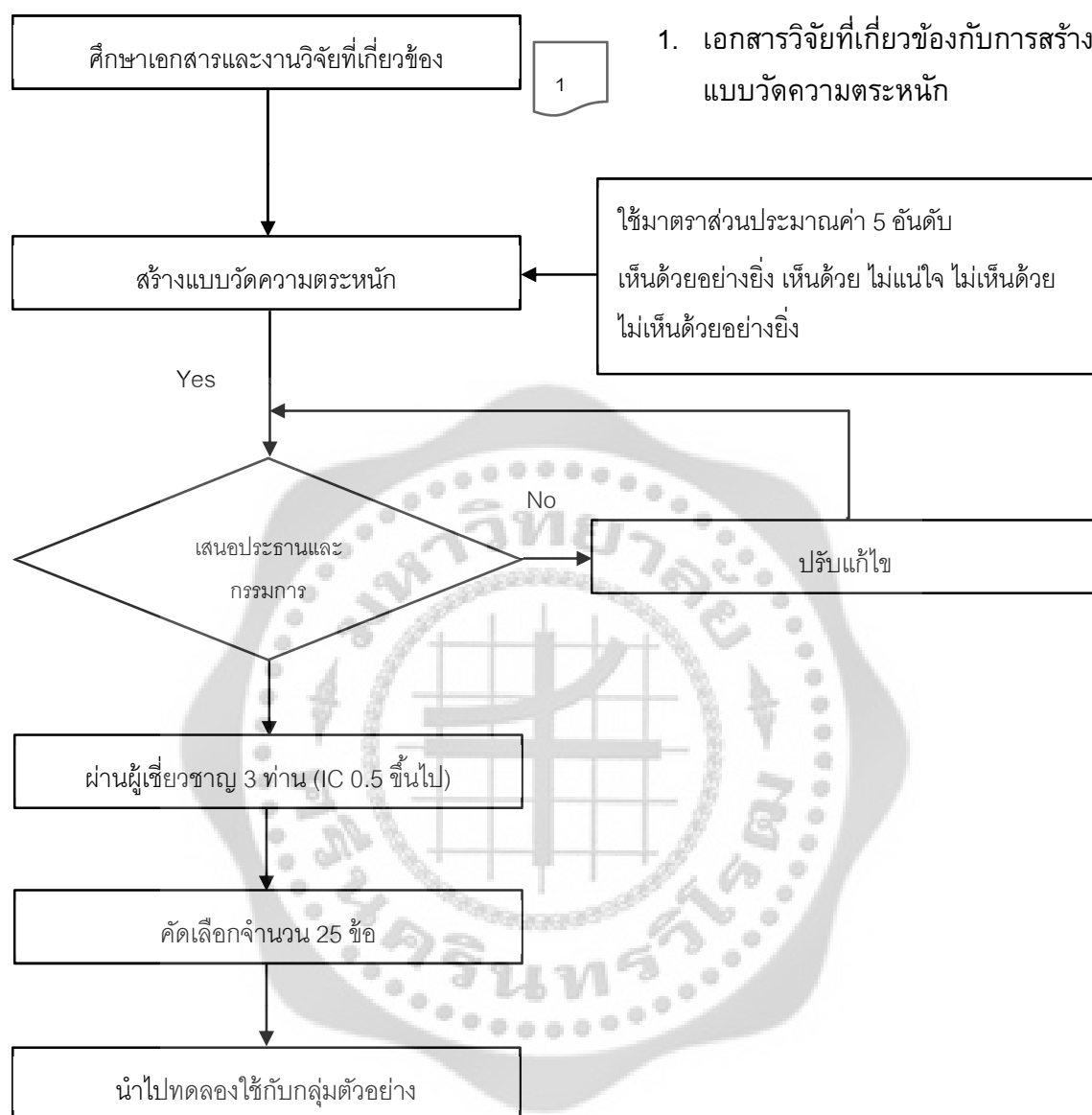
90-109) ซึ่งวัดการเรียนรู้ 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า จำนวน 40 ข้อ

1.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษา จำนวน 3 คน ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความถูกต้องของเนื้อหาตลอดจนภาษาที่ใช้ โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด (IC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปไว้ ซึ่งสรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวก ค)

1.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้นักเรียนจำนวน 30 คน ทำแบบทดสอบ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาค่าก่อนนำไปใช้ โดยวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) โดยการคัดเลือกข้อสอบ จะคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายในช่วง 0.20-0.80 นำไปใช้งาน ส่วนข้อสอบที่ต่ำกว่า 0.2 และสูงกว่า 0.8 ตัดทิ้งไป และค่าอำนาจจำแนก (r) การคัดเลือกข้อสอบ จะคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 25 ข้อ จากนั้น นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปหาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) ซึ่งแบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.76 (ภาคผนวก ง)

1.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ตรวจสอบคุณภาพแล้วไปทดลองใช้ กับกลุ่มตัวอย่าง

## 2. แบบวัดความตระหนัก



ภาพประกอบ 20 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดความตระหนัก

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบวัดความตระหนัก ตามวิธีของ ลิเคิร์ต (Likert's Scale)

2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและศึกษาจุดประสงค์ของกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรม นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาสร้างแบบวัดความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 อันดับ (นิตยา วิมลศักดิ์. 2548: 48)

- 5 คะแนน หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- 4 คะแนน หมายถึง เห็นด้วย
- 3 คะแนน หมายถึง ไม่แน่ใจ
- 2 คะแนน หมายถึง ไม่เห็นด้วย
- 1 คะแนน หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

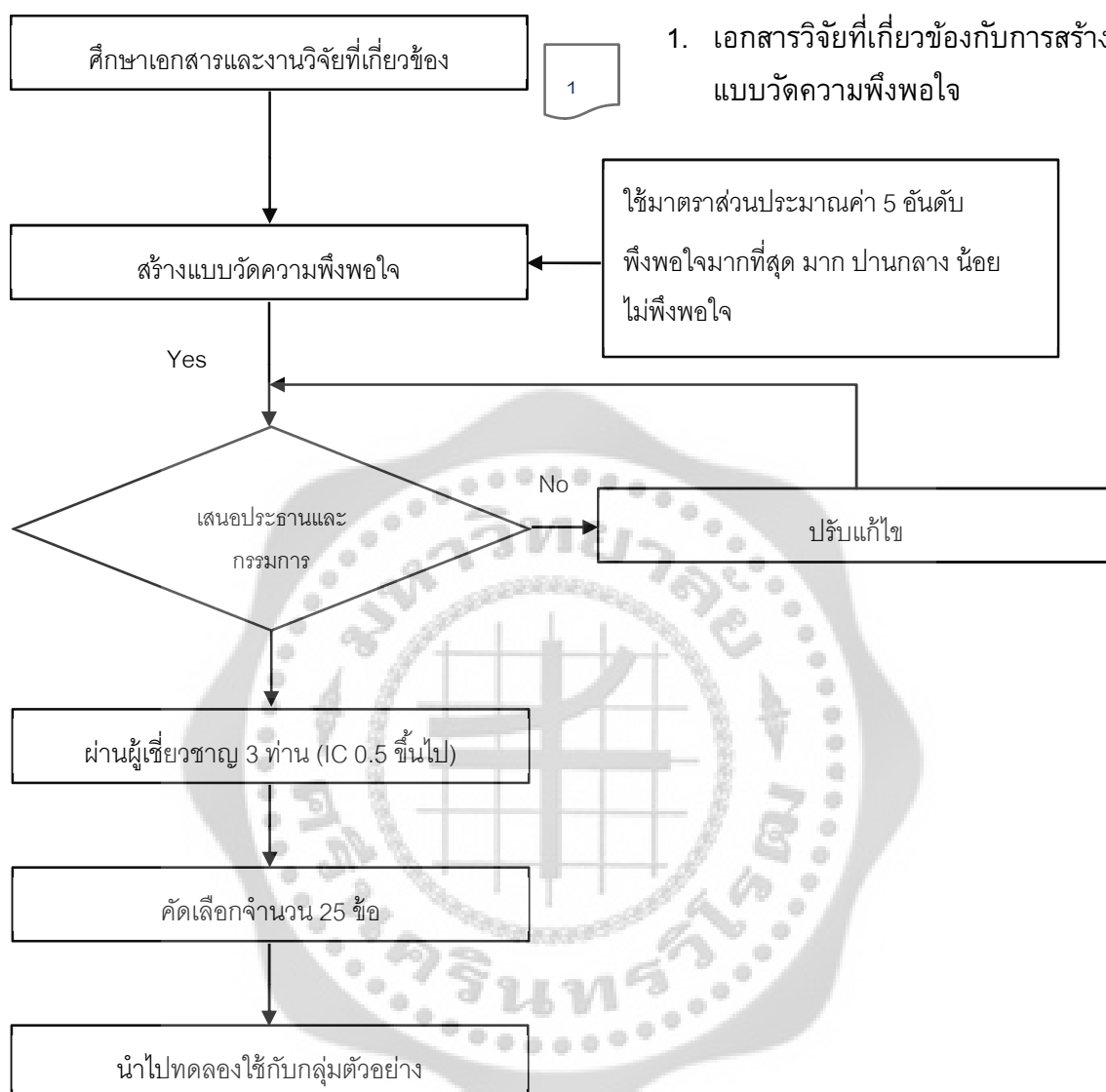
เกณฑ์การประเมินคะแนนของ แบบวัดความตระหนัก ให้ความหมายดังต่อไปนี้

- |             |                                  |
|-------------|----------------------------------|
| 4.51 – 5.00 | ผลการประเมินเห็นด้วยอย่างยิ่ง    |
| 3.51 – 4.50 | ผลการประเมินเห็นด้วย             |
| 2.51 – 3.50 | ผลการประเมินไม่แน่ใจ             |
| 1.51 – 2.50 | ผลการประเมินไม่เห็นด้วย          |
| 1.00 – 1.50 | ผลการประเมินไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |

2.3 นำแบบวัดความตระหนักที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการผู้ควบคุมปริญญาโทนิพนธ์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ และนำวัดความตระหนักที่แก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) เลือกข้อความที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และคัดเลือกจำนวน 25 ข้อ

2.4 นำแบบวัดความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### 3. แบบวัดความพึงพอใจ



ภาพประกอบ 21 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างการสร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ ตามวิธีของ ลิเคิร์ต (Likert's Scale)

3.2 สร้างแบบวัดความพึงพอใจ จำนวน 25 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 อันดับ คือ 5, 4, 3, 2 และ 1 มีรายละเอียดดังนี้ (อิสริยา หนูจ้อย. 2549: 58)



- 5 คะแนน หมายถึง ฟังพอใจมากที่สุด
- 4 คะแนน หมายถึง ฟังพอใจมาก
- 3 คะแนน หมายถึง ฟังพอใจปานกลาง
- 2 คะแนน หมายถึง ฟังพอใจน้อย
- 1 คะแนน หมายถึง ไม่ฟังพอใจ

เกณฑ์การประเมินคะแนนของ แบบวัดความพึงพอใจ ให้ความหมายดังต่อไปนี้

- 4.51 – 5.00 ผลการประเมินฟังพอใจมากที่สุด
- 3.51 – 4.50 ผลการประเมินฟังพอใจมาก
- 2.51 – 3.50 ผลการประเมินฟังพอใจปานกลาง
- 1.51 – 2.50 ผลการประเมินฟังพอใจน้อย
- 1.00 – 1.50 ผลการประเมินไม่ฟังพอใจ

3.3 นำแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการผู้ควบคุมปริญญา  
นิพนธ์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ และนำแบบวัดความพึงพอใจที่แก้ไขแล้วให้  
ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) เลือกข้อความที่มีค่าดัชนีความ  
สอดคล้อง ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อน  
นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experiment research) มีแบบแผนการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. การทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 ใช้รูปแบบเป็นกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest- Posttest Design) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 60-61)

ตาราง 5 แสดงแบบแผนการวิจัยในการทดสอบสมมติฐานข้อ 2

กลุ่มทดลอง	สอบก่อน	ตัวแปรอิสระ	สอบหลัง
<i>E</i>	$T_1$	<i>X</i>	$T_2$

- เมื่อ *E* แทนกลุ่มตัวอย่าง  
*X* แทนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ  
 $T_1$  แทนการสอบก่อนเรียน (Pre – test)  
 $T_2$  แทนการสอบหลังเรียน (Post – test)

3. การทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 และ 4 ใช้รูปแบบเป็นกลุ่มเดียวทดสอบหลังการทดลอง

ตาราง 6 แสดงแบบแผนการวิจัยแบบในการทดสอบสมมติฐานข้อ 3 และ 4

กลุ่มทดลอง	ทดลอง	ทดสอบหลัง
<i>E</i>	<i>X</i>	<i>T</i>

- เมื่อ *E* แทนกลุ่มตัวอย่าง  
*X* แทนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ  
*T* แทนการสอบหลังเรียน (Post – test)

การวิจัยในขั้นตอนการทดลองสอนผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ติดต่อผู้บริหารเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์) ดอนเมือง กรุงเทพมหานคร เพื่อขอความร่วมมือในการทำการวิจัย
2. ทำการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ทำการ Pre-test ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. ทำการเก็บข้อมูลหลังการทดลอง โดยประเมิน
  - 3.1 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบแบบปรนัย
  - 3.2 แบบวัดความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน
  - 3.3 แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ
4. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ ทดสอบโดยใช้สถิติพื้นฐานการหาค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 80/80 ใช้สูตร  $E_1/E_2$  (บุญชม ศรีสะอาด. 2546: 134) เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยข้อ 1 โดยนำค่า  $E_1$  และ  $E_2$  มาเทียบค่าประสิทธิภาพใช้เกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80/80
2. สมมติฐานการวิจัยข้อ 2 วิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สถิติ t-test dependent (บุญชม ศรีสะอาด. 2546: 148)
3. สมมติฐานการวิจัยข้อ 3, 4 วิเคราะห์คะแนนจากแบบวัดความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน และแบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สถิติ t-test one group (พิศิษฐ์ ตัณฑวนิช. 2553: 174)

## สถิติที่ใช้การวิจัย

### 1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) โดยคำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 137-139)

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

เมื่อ  $IC$  แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา  
 $\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของข้อคำถามทั้งหมด  
 $N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 การหาค่าความยากง่าย (difficulty) ใช้แทนด้วยตัวอักษร P (ชไมพร กาญจนกิจสกุล. 2555: 125)

$$P = \frac{P_H + P_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ  $P_H$  แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง  
 $P_L$  แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ  
 $N_H$  แทน จำนวนผู้สอบที่อยู่ในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง  
 $N_L$  แทน จำนวนผู้สอบที่อยู่ในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (discrimination power) ใช้แทนด้วยอักษร r (ชไมพร กาญจนกิจสกุล. 2555: 125)

$$r = \frac{P_H - P_L}{N}$$

เมื่อ  $P_H$  แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง  
 $P_L$  แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ  
 $N$  แทน จำนวนคนในกลุ่มคนเก่งหรือกลุ่มคนไม่เก่งกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ใช้ตัวอักษร  $r_{tt}$  โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) (ซีไมพร กาญจนกิจสกุล. 2555: 120)

$$r_{tt} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right)$$

เมื่อ	$n$	แทน	จำนวนข้อในแบบทดสอบ
	$p$	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	$q$	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
	$S_x^2$	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

## 2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

2.1 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 80/80 (บุญชม ศรีสะอาด. 2546: 134) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อ 1

คำนวณค่า  $E_1$  โดยนำคะแนนของนักเรียน 30 คน ที่สอบย่อยแต่ละกิจกรรมมาหาค่าเฉลี่ย แล้วคิดเทียบเป็นร้อยละ จากนั้นคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ยท้ายกิจกรรมทั้ง 4 ชุดกิจกรรม

คำนวณค่า  $E_2$  โดยนำคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน 30 คน มาคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ย และคำนวณเทียบเป็นร้อยละ

นำค่า  $E_1$  และ  $E_2$  มาเทียบค่าประสิทธิภาพโดยใช้เกณฑ์ตัดสิน  $E_1 / E_2$  ไม่ต่ำกว่า 80/80

2.2 จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 โดยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2546: 148)

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

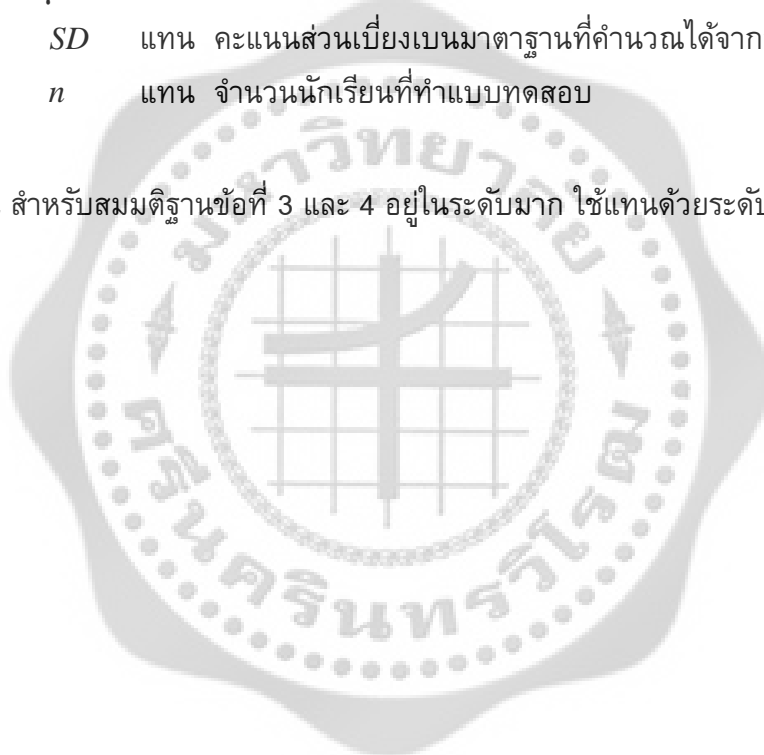
เมื่อ	$t$	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	$D$	แทน	ผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	$N$	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบ

2.3 จากแบบวัดความตระหนักถึงผลกระทบอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน และแบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 และ 4 ใช้สถิติ t-test one group มีสูตรดังนี้ (พิศิษฐ์ ตัณฑวนิช. 2553: 174)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ $\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้จากข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง
$\mu$	แทน	ค่าเฉลี่ยที่กำหนดเป็นระดับ
$SD$	แทน	คะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่คำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่าง
$n$	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบ

หมายเหตุ :  $\mu$  สำหรับสมมติฐานข้อที่ 3 และ 4 อยู่ในระดับมาก ใช้แทนด้วยระดับ 4



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งการวิจัยเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) การพัฒนาและหาคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ 2) การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ไปทดลองสอนกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์) แขวงสีกัน เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ทดลองในภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

##### 1. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

###### 1.1 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ปรับแก้แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยทำการทดลอง 3 ครั้ง สรุปผลได้ ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยทุกวิชาอยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน ผลการทดลองสอนพบว่านักเรียนสามารถปฏิบัติตามชุดกิจกรรมได้ แต่นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง และอ่อน ครูผู้สอนต้องให้คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมมากกว่านักเรียนเก่ง

ครั้งที่ 2 ทดลองกับนักเรียนจำนวน 9 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยทุกวิชาอยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน แบ่งเป็น 3 กลุ่มคละกัน ผลการทดลองสอนพบว่านักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ ทั้งในส่วนรายบุคคล และปฏิบัติเป็นกลุ่ม

ครั้งที่ 3 ทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยทุกวิชาอยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง ระหว่างเรียนในชุดกิจกรรมแต่ละชุดผู้วิจัยเก็บคะแนนการทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรม 4 กิจกรรมของนักเรียน หาค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ( $E_1$ ) เมื่อเรียนครบ 4 กิจกรรมให้นักเรียนเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนำคะแนนเฉลี่ยมาคิดเป็นร้อยละ ( $E_2$ )

คะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรม 4 กิจกรรม และคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงใน ตาราง 7

ตาราง 7 ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบท้ายกิจกรรม 4 กิจกรรม และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้

การทดสอบ	กิจกรรมที่ 1	กิจกรรมที่ 2	กิจกรรมที่ 3	กิจกรรมที่ 4	ค่าร้อยละ (E <sub>1</sub> )	ค่าร้อยละ (E <sub>2</sub> )
ระหว่างเรียน	81.33	82.67	79.00	81.00	81.00	-
หลังเรียน	-	-	-	-	-	83.08

จากตาราง 7 สรุปได้ว่าคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรม 4 กิจกรรมคิดเป็นร้อยละ 81.00 และคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 83.08 จึงสรุปผลได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพมีประสิทธิภาพ 81.00 / 83.08 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80

## 2. การศึกษาผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพที่มีประสิทธิภาพ ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์) จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยศึกษาผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมดังนี้

### 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาวะโลกร้อนกับสุขภาพแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	SD	$\bar{D}$	df	t
ก่อนเรียน	30	16.2	2.12			
หลังเรียน	30	22.2	0.61	6	29	16.72*

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05



จากตาราง 8 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้ จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2.2 ความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

ผู้วิจัยทำการศึกษาความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ ผู้วิจัยใช้แบบวัดความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน จำนวน 25 ข้อ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน หลังการเรียน ได้ผลดังตาราง 9

ตาราง 9 คะแนนเฉลี่ยความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	SD	เกณฑ์ที่กำหนด $\mu = 4$	df	t
หลังเรียน	30	4.23	0.30	4	29	4.28*

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 9 คะแนนเฉลี่ยความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด พบว่าความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 อยู่ในระดับตระหนักมาก

2.3 ความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

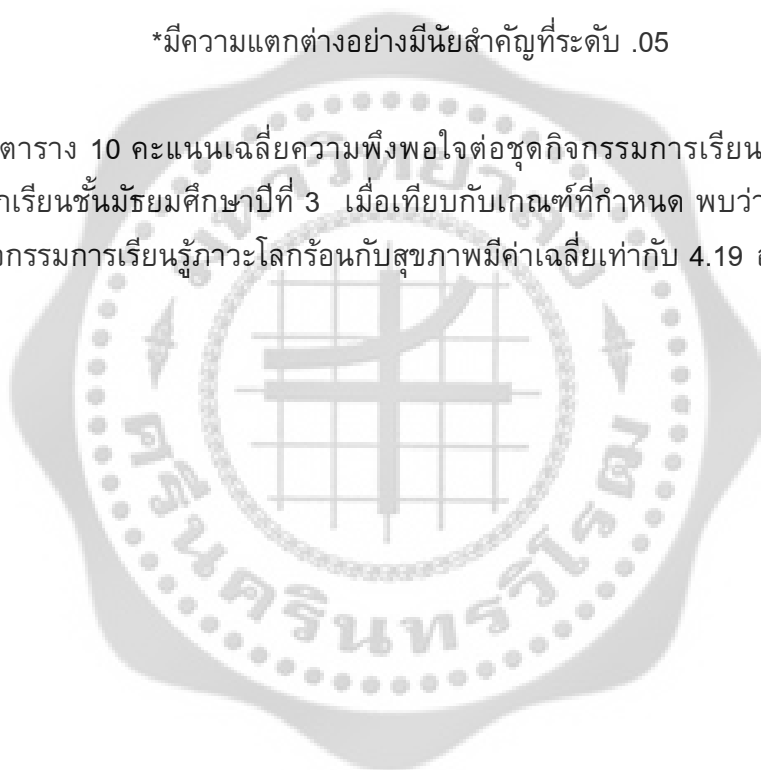
ผู้วิจัยทำการศึกษาความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ โดยใช้แบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 25 ข้อ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน ได้ผลดังตาราง 10

ตาราง 10 คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	SD	เกณฑ์ที่กำหนด $\mu = 4$	df	t
หลังเรียน	30	4.19	0.39	4	29	2.66*

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 10 คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก



## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และสารการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อกำหนดขอบเขตของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และนำมาพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์) ดอนเมือง กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปี 2555 เพื่อศึกษา 1) ผลการสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 2) ความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนของนักเรียน และ 3) ความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน สรุปสาระสำคัญ และผลการวิจัย ดังนี้

#### สรุปผลการวิจัย

1. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 81.00/83.03 ซึ่งสูงกว่าตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 22.2 และคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 16.2
3. ความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนของนักเรียน หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ พบว่า นักเรียนมีความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนเท่ากับ 4.23 แสดงว่านักเรียนมีความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนในระดับตระหนักมาก
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพเท่ากับ 4.19 แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพในระดับพึงพอใจมาก

## การอภิปรายผล

จากการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นั้นสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.00/83.08 ซึ่งเป็นไปตามความมุ่งหมายของการวิจัยที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ระดับ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐาน ข้อ 1 ทั้งนี้เป็นผลมาจาก

ประการแรก การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดำเนินการตามหลักการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีการศึกษาหลักการวิเคราะห์ และกำหนดเนื้อหาของกิจกรรมให้เหมาะสมกับ ผู้เรียน มีเนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปยาก กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้เป็นแนวทางในการเขียนกิจกรรม และดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามองค์ประกอบของชุดกิจกรรมจากนั้น ได้นำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนเป็นกลุ่ม 3 คน กลุ่ม 9 คน และ 30 คน เพื่อ ศึกษาความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้และปรับปรุงให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมี คุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเวรคา หนูเพ็ชร (2550: 79) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพชุด กิจกรรม เรื่อง น้ำเสียในชุมชน โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 3 ครั้ง คือ 3 คน 9 คน และ 30 คน ทำให้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 83.17/81.66

ประการที่สอง ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาค่าความสอดคล้อง (IC) เพื่อตรวจสอบข้อคำถาม และความเหมาะสมของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จึงทำให้ชุด กิจกรรมการเรียนรู้มีคุณภาพ

จากที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพมีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.00/83.08 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมศักดิ์ พาหะมาก (2550: 89) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอ เจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดาสิริ โสภภาพัฒนวัตี กรุงเทพมหานคร พบว่าการพัฒนาด้านประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมี ประสิทธิภาพ 83.30/82.50 และประเสริฐ สำเภารอด (2552: 45) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก พบว่า ด้าน ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.15/83.21

อย่างไรก็ตาม จากข้อสังเกตของผู้วิจัย พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการของชุด กิจกรรม ซึ่งเกิดจากการนำคะแนนที่ได้ระหว่างเรียนจากแบบทดสอบท้ายกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรม มี ค่ามากกว่าเกณฑ์เพียงเล็กน้อย ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจาก

1) เนื้อหาของชุดกิจกรรมกว้างมาก และเป็นเรื่องยากต่อการทำความเข้าใจ สังเกตได้จากการตอบแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม พบว่า นักเรียนบางคนยังมีความไม่เข้าใจ ไม่สามารถเขียนบรรยายตอบคำถามได้ทุกหัวข้อ

2) การใช้สื่อประกอบการสอนน้อย ทำให้การสอนในช่วงเนื้อหาการบรรยาย นักเรียนอาจเกิดความเบื่อหน่าย ทำให้ไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้สังเกตได้จากความสนใจของผู้เรียนในช่วงการเรียนด้วยเนื้อหาใบความรู้

3) ในการสร้างชุดกิจกรรมผู้วิจัยยังไม่สามารถปรับแก้ไขได้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญได้ทั้งหมดก่อนไปทดลองสอน ทำให้เนื้อหา และรายละเอียดในกิจกรรมไม่สมบูรณ์ทั้งหมด

จากสาเหตุข้างต้นส่งผลให้คะแนนแบบทดสอบท้ายกิจกรรมที่ 3 มีผลคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 80 และคะแนนเฉลี่ยของกิจกรรมที่ 1 และ 4 มีค่าเฉลี่ยมากกว่าเกณฑ์เพียงเล็กน้อย แต่เนื่องจากผลคะแนนเฉลี่ยโดยรวมของทั้ง 4 ชุดกิจกรรม มีค่ามากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ผู้วิจัยจึงได้นำชุดกิจกรรมดังกล่าวไปทดลองสอน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 22.2 และคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 16.2 เป็นไปตามสมมุติฐาน ข้อ 2 ทั้งนี้เป็นผลมาจาก

ประการแรก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ได้ผ่านการตรวจสอบประเมินด้านคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมไปทดลองสอนกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจำนวน 3 คน 9 คน และ 30 คนตามลำดับ แล้วนำผลการทดลองที่ได้มาทำการปรับปรุงแก้ไข ทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพดี เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน จึงส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ประการที่สอง การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ครูผู้สอนให้นักเรียนได้ศึกษา และลงมือปฏิบัติกิจกรรมทดลองด้วยตนเอง โดยการเรียนมีทั้งกิจกรรมที่ได้ศึกษาข้อมูล มีกิจกรรมที่ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง จากเนื้อหาที่ได้จัดเรียงจากง่ายไปหายาก เพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเป็นลำดับ

จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จีรพร แขวงเพชร (2552: 71) ที่ได้นำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เป็นรายบุคคล 3 คน กลุ่มย่อย 9 คน และนักเรียน 30 คน เพื่อปรับแก้ 3 ครั้ง ทำให้ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ 93.08/87.49 แล้วนำไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยม

นาคณาอุปถัมภ์ ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการอนุรักษ์ป่าไม้ พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการอนุรักษ์ป่าไม้ของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนภาพร วงศ์เจริญ (2550: 60-61) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบพหุปัญญา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบพหุปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนเท่ากับ 4.23 อยู่ในระดับตระหนักมาก เป็นไปตามสมมติฐาน ข้อ 3 ทั้งนี้เป็นผลมาจาก

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพได้ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีการสอดแทรกกิจกรรมที่สามารถทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจถึงสาเหตุและผลกระทบของภาวะโลกร้อนรวมถึงผลกระทบที่จะเกิดกับสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน และในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนศึกษา และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีประสบการณ์ตรงกับเหตุการณ์ที่พบ และมีครูผู้สอนให้คอยให้คำแนะนำ และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนเกิดตระหนัก และเห็นถึงความสำคัญการกระทำของมนุษย์ที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม จนกระทั่งมีผลกระทบมาถึงตัวเอง

จากเหตุผลดังกล่าวทำให้นักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ มีความความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนของนักเรียนอยู่ในระดับตระหนักมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิตยา วิมลศักดิ์ (2548: 59) ที่ได้ศึกษาความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน โดยใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม ของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรม หลังใช้ชุดฝึกอบรมกลุ่มตัวอย่าง มีความตระหนักสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549: 107) ได้ศึกษาความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ พบว่า โดยภาพรวมความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง หลังปฏิบัติชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังปฏิบัติชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนปฏิบัติชุดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 4.19 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก เป็นไปตามสมมติฐาน ข้อ 4 ทั้งนี้เป็นผลมาจาก

ประการแรก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีการสอดแทรกกิจกรรมให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ ได้มีการปฏิบัติด้วยตนเอง และมีการศึกษาสำรวจสภาพแวดล้อมจริงในโรงเรียน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสนุกกับกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติ โดยไม่ได้เรียนรู้เฉพาะในห้องเรียน

ประการที่สอง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีการสร้างบรรยากาศที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน มีกิจกรรมร่วมกันระดมสมอง และแสดงความคิดเห็น รวมถึงได้นำเสนอผลงานที่นักเรียนได้ร่วมกันคิด ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงออก มีความกระตือรือร้น ไม่เกิดความเบื่อหน่าย ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวมาข้างต้นส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเวทกา หนูเพชร (2550: 81) ที่ได้ศึกษาความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม เรื่อง น้ำเสียในชุมชน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ความพึงพอใจรวมทั้ง 4 ชุดกิจกรรม มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมากและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05) และศศิธร มงคลทอง (2548: 73) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พบว่าเมื่อมีการใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ผู้สอนควรศึกษาคู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจก่อน
2. ครูผู้สอนสามารถหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม หรือปรับเปลี่ยนแหล่งการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดความหลากหลายของข้อมูลในการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในความเข้าใจมากยิ่งขึ้น
3. ในการจัดกิจกรรมครูควรเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม และก่อนทำกิจกรรมอธิบายให้นักเรียนมีความเข้าใจการทำกิจกรรมก่อนเริ่มทำ จะสามารถช่วยให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน และรวดเร็ว
4. ในขณะที่ทำกิจกรรมครูผู้สอนควรดูแล และให้คำแนะนำ โดยการสังเกตนักเรียนในแต่ละกลุ่มเพื่อความเข้าใจ และการปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน
5. เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมครูผู้สอนอาจยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม ตามความสามารถของนักเรียน แต่ไม่ควรมากเกินไปจนอาจทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้

### ข้อเสนอแนะในการในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาอื่นๆ เช่น ภาวะโลกร้อนกับวิกฤตการณ์ในประเทศไทย ภาวะโลกร้อนกับชีวิตเรา เป็นต้น
2. ควรพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ตรงกับเนื้อหาสาระของระดับชั้นต่างๆ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ได้ทดลอง ได้แสดงความคิดเห็น ได้มีการทำงานร่วมกัน
3. ควรมีการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ช่วยในการสอน เช่น สื่อวีดิทัศน์ เกม รวมถึงการให้นักเรียนหาความรู้ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจและเห็นภาพได้ชัดเจน ซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจและการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น







บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กรรณา วัชรธำรงกุล. (2552). การสร้างแบบวัดความตระหนักรู้ต่อผลกระทบของสภาวะโลกร้อน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1. ปรินทูนีพจน์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2549, มีนาคม). เส้นทางสีเขียว วารสารราย 4 เดือน ฉบับที่ 17 ธันวาคม 2548-มีนาคม 2549.
- กระจ่างจิต แก้วชล. (2549). การพัฒนาชุดอบรม เรื่อง การอนุรักษ์น้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินทูนีพจน์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กอล, อัล. (2553). โลกร้อน ฉบับคนรุ่นใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: มติชน.
- เกษม จันท์แก้ว. (2536). สิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพฯ: อักษรสยาม.
- เกริก ท่วมกลาง; และ จินตนา ท่วมกลาง. (2555). การพัฒนาสื่อ/นวัตกรรมการศึกษาเพื่อเลื่อนวิทยฐานะ. กรุงเทพฯ: สถาพรบุ๊คส์.
- จิรพร แขวงเพชร. (2552). การพัฒนาชุดกิจกรรมการอนุรักษ์ป่าไม้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมขนาดนาอูปถัมภ์. ปรินทูนีพจน์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จันทร์จิรา รัตน์ไพบูลย์. (2549). การพัฒนาชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแบบเป็นกลุ่ม. ปรินทูนีพจน์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เจียมใจ เครือสุวรรณ; และคณะ. (2553). การจำลองการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศสำหรับประเทศไทยแบบจำลองภูมิอากาศท้องถิ่น MM5. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- ชมทิศา ชันภักดี. (2553). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง PDCA ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำเสนอความรู้ด้วยหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชวาล แพรัตกุล. (2552). เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชไมพร การญจนกิจสกุล. (2555). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. ดาก: โพรเจ็คท์ ไฟฟ์-ไฟฟ์.

- ชนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล. (2554). *โลกร้อนสุดขั้ว: วิกฤตอนาคตประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: ฐานบุ๊คส์.
- ธีรภูมิ เอกะกุล. (2549). *การวัดเจตคติ*. อุบลราชธานี: วิทยาออฟเซท.
- นภาพร วงศ์เจริญ (2550). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิตยา วิมลศักดิ์. (2548). *การศึกษาความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันโดยใช้ชุดฝึกอบรม สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- (2546). *การวิจัยสำหรับครู*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประเสริฐ สำเภารอด. (2551). *การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก*. สารนิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิศิษฐ ตันทวนิช. (2553). *สถิติเพื่องานวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: บூค พอยท์.
- พิสนุ พงศ์ศรี. (2554). *การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธา.
- พิสุทธิพร น่าใจ. (2551). *29 โรคอันตราย อันเป็นผลจากภาวะโลกร้อน*. กรุงเทพฯ: ต้นธรรม.
- พันธ์ ทองชุมนุม. (2547). *การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- รัชนก ทุมชาติ. (2551). *การศึกษาความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดสมุทรสาครโดยใช้แบบจำลองความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น: การวิเคราะห์กลุ่มพหุ*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. (2543). *การวัดด้านจิตพิสัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- เวรกา หนูเพชร. (2550). *การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องน้ำเสียในชุมชนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมนาคนาวาอุปถัมภ์*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ศศิธร มงคลทอง. (2548). การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริลักษณ์ หนองเส. (2545). การศึกษาความสามารถทางการพึ่งพาตนเองด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC). (2551). ปฏิทินวิชาการ ประจำปีพุทธศักราช 2551 “ภาวะโลกร้อน”. ปทุมธานี: ม.ป.พ.
- สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. (2552). รวมผลงานการเรียนรู้ลดโลกร้อน ด้วยวิถีพอเพียง. กรุงเทพฯ: ส.เจริญ.
- สมศักดิ์ คงเที่ยง; และ อัญชลี โพธิ์ทอง. (2542). การบริหารบุคลากรและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สมศักดิ์ พาหะมาก. (2550). การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีอยุธยาในพระอุปถัมภ์ สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอเจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดาสิริโสภาพัฒนาวดี กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุวิทย์ มูลคำ; และ อรทัย มูลคำ. (2552). 21 วิธีการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุชนา สำเนียงสูง. (2546). การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่อง สิ่งแวดล้อมชุมชนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2554). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2540. นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2540-2559. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักงานอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2555). แผนยุทธศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2555-2559.
- อนุสรณ์ กาลดิษฐ์. (2548). การศึกษาความรู้และความตระหนักของนักศึกษาที่มีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมในหอปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในเขตกรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- อารี พันธุ์ณี. (2546). *จิตวิทยาสร้างสรรค์การสอน*. กรุงเทพฯ: ไผ่หอม.
- อิสริยา หนูจ้อย. (2549). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง ระบบนิเวศในนาข้าว สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Aliamo, Samiul Joseph. (1969, March). "A Study of factors Influencing Value Preference in Environmental Problems of Seventh Through Twelfth Grade Student." *Dissertstion Abstracts Internaltional*. 39: 5427A.
- Bloom, Benjamin S. (1976). *Taxonomy of Education Objectives : Handbook 1*. Cognitive Domain. New York: David Mc Kay Company.
- Burchett. B.M. (1972, Februaray). "A descriptive study of fouth, fifth and sixth grade students, attitude relating to environmental problems," *Dissertsation Abstracts International*. 4439A.
- Devito, Alfred and Gerald H. Krockover. (1976). *Creative sciencing Ideas Activities for Teachers and Children*. Little, Brown and Company.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. New York : Mc Grow-Hill.
- Norman, John T. (1992. September). Systematic Modeling versus the Learning Cycl: Comparative Effects of Integrated Science Process Skills Achievement. *Journal of Research in Science teaching*. 29(1): 715-727.
- Wallerstein, Harvey. (1971). *A Dictionary of Psychology*. Maryland : Penguin Book.





ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

การตรวจเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ ได้รับความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบและเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ ดังมีรายชื่อต่อไปนี้

1. อาจารย์ ดร.มงคล จงสุพรรณพงศ์  
อาจารย์วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)
2. อาจารย์ ดร.กรแก้ว อัจฉินจันทร์  
อาจารย์มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี
3. อาจารย์สุธี เหลืองมณีเวช  
ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์)







ภาคผนวก ข

รายการประเมินความสอดคล้อง (IC) ของผู้เชี่ยวชาญ

### รายการประเมินความสอดคล้อง (IC) ของผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 11 สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IC) ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุดกิจกรรม	จุดประสงค์การเรียนรู้	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ					
		ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	IC	แปลผล
		1	2	3			
ชุดกิจกรรมที่ 1 มารู้จักโลกร้อนกัน เถอะ	1. บอกสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2. บอกสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกได้ถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3. อธิบายความสัมพันธ์ของก๊าซเรือนกระจกกับภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4. บอกรายละเอียดของแหล่งที่มาของก๊าซเรือนกระจกได้ถูกต้อง	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้
ชุดกิจกรรมที่ 2 ผลกระทบอย่างไร ต่อสุขภาพ	1. บอกผลกระทบที่มีต่อสุขภาพอันเกิดจากภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้
	2. สามารถอธิบายถึงโรคต่างๆ ที่เกิดจากภาวะโลกร้อนได้	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้
ชุดกิจกรรมที่ 3 การเผชิญหน้ากับ ภาวะโลกร้อน	1. อธิบายสถานการณ์ปัจจุบันของภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2. สามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ชุดกิจกรรมที่ 4 การลดภาวะโลก ร้อน	1. มีความเข้าใจ และสามารถอธิบายวิธีการลดภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้
	2. สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของวิธีการกับการลดภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3. สามารถคิด วิเคราะห์หาแนวทางในการลดภาวะโลกร้อนในชีวิตประจำวัน โดยใช้ประสบการณ์การเรียนรู้จากสภาพชุมชนที่ตนอาศัยอยู่ได้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 12 สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของคุณภาพของชุดกิจกรรมที่ 1  
 มาตรฐานที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ				รวม	IC	แปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่						
	1	2	3				
<b>1. จุดประสงค์</b>							
1.1 จุดประสงค์ของกิจกรรมระบุชัด	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
1.2 มีความเป็นไปได้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
1.3 รายละเอียดเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
<b>2. ใ้ความรู้</b>							
2.1 เนื้อหามีความถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
2.4 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
2.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2.6 การใช้ภาษาเข้าใจง่ายไม่วกวน	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
<b>3. กิจกรรม</b>							
3.1 กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
3.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
3.3 เรียงลำดับได้เหมาะสม	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
3.4 วัสดุอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับกิจกรรม	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
<b>4. แบบฝึกหัดก่อนและหลังทำกิจกรรม</b>							
4.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
4.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
4.3 ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
<b>5. แบบทดสอบท้ายกิจกรรม</b>							
5.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
5.2 ความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
5.3 ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	

ตาราง 13 สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของคุณภาพของชุดกิจกรรมที่ 2 ผลกระทบ  
อย่างไรต่อสุขภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ				รวม	IC	แปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่						
	1	2	3				
<b>1. จุดประสงค์</b>							
1.1 จุดประสงค์ของกิจกรรมระบุชัด	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
1.2 มีความเป็นไปได้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
1.3 รายละเอียดเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
<b>2. ใ้ความรู้</b>							
2.1 เนื้อหามีความถูกต้อง	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
2.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2.4 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2.6 การใช้ภาษาเข้าใจง่ายไม่วกวน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
<b>3. กิจกรรม</b>							
3.1 กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
3.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
3.3 เรียงลำดับได้เหมาะสม	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
3.4 วัสดุอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับกิจกรรม	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
<b>4. แบบฝึกหัดก่อนและหลังทำกิจกรรม</b>							
4.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
4.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
4.3 ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
<b>5. แบบทดสอบท้ายกิจกรรม</b>							
5.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
5.2 ความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
5.3 ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	

ตาราง 14 สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของคุณภาพของชุดกิจกรรมที่ 3 การ  
เผชิญหน้ากับภาวะโลกร้อน โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ				รวม	IC	แปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่						
	1	2	3				
<b>1. จุดประสงค์</b>							
1.1 จุดประสงค์ของกิจกรรมระบุชัด	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
1.2 มีความเป็นไปได้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
1.3 รายละเอียดเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
<b>2. ใ้ความรู้</b>							
2.1 เนื้อหามีความถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2.4 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2.6 การใช้ภาษาเข้าใจง่ายไม่วกวน	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
<b>3. กิจกรรม</b>							
3.1 กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
3.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
3.3 เรียงลำดับได้เหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
3.4 วัสดุอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับกิจกรรม	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
<b>4. แบบฝึกหัดก่อนและหลังทำกิจกรรม</b>							
4.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
4.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
4.3 ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
<b>5. แบบทดสอบท้ายกิจกรรม</b>							
5.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
5.2 ความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
5.3 ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	

ตาราง 15 สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของคุณภาพของชุดกิจกรรมที่ 4  
การลดภาวะโลกร้อน โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ				รวม	IC	แปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่						
	1	2	3				
<b>1. จุดประสงค์</b>							
1.1 จุดประสงค์ของกิจกรรมระบุชัด	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
1.2 มีความเป็นไปได้	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
1.3 รายละเอียดเหมาะสม	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
<b>2. ใ้ความรู้</b>							
2.1 เนื้อหามีความถูกต้อง	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
2.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2.4 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2.6 การใช้ภาษาเข้าใจง่ายไม่วกวน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
<b>3. กิจกรรม</b>							
3.1 กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
3.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
3.3 เรียงลำดับได้เหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
3.4 วัสดุอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับกิจกรรม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
<b>4. แบบฝึกหัดก่อนและหลังทำกิจกรรม</b>							
4.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
4.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
4.3 ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
<b>5. แบบทดสอบท้ายกิจกรรม</b>							
5.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
5.2 ความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
5.3 ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	

ตาราง 16 สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนด้วย  
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ

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

ตาราง 16 (ต่อ)

แบบทดสอบข้อที่	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ					IC	แปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม			
	1	2	3				
26	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
27	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
28	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
29	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
30	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
31	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
32	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
33	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
34	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
35	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
36	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
37	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
38	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
39	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
40	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
41	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
42	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	



ตาราง 17 สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน โดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบทดสอบข้อที่	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ				รวม	IC	แปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่						
	1	2	3				
1	+1	-1	+1	1	0.33	ปรับปรุง	
2	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
3	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
4	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
5	+1	-1	+1	1	0.33	ปรับปรุง	
6	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
7	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
10	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
11	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
12	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
13	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
15	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
16	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
17	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
18	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
19	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
20	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
21	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
22	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
23	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
24	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
25	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
26	+1	-1	+1	1	0.33	ปรับปรุง	
27	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
28	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
29	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
30	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	

ตาราง 18 สรุปค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบทดสอบข้อที่	ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ				รวม	IC	แปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่						
	1	2	3				
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
4	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
6	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
7	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
8	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
10	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
11	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
12	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
13	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
15	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
16	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
17	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
18	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
19	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
20	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
21	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
22	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
23	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
24	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้	
25	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	

### ภาคผนวก ค

- ตาราง ผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ
- ตาราง ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) และค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ตาราง ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ
- ตาราง ผลการวิเคราะห์คะแนนความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพภาวะโลกร้อนอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน
- ตาราง ผลการวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้  
ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ 4 ชุดกิจกรรม กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	คะแนนสอบย่อยแต่ละชุด				คะแนนประเมิน	
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	$E_1$ (40)	หลังเรียน $E_2$ (40)
1	8	9	9	9	35	35
2	9	9	9	10	37	38
3	8	9	9	9	35	33
4	8	9	9	10	36	36
5	9	8	9	9	35	36
6	9	9	9	8	35	38
7	10	8	9	9	36	37
8	10	9	10	8	36	38
9	9	9	9	8	35	35
10	9	9	8	8	34	34
11	9	9	9	8	35	35
12	9	9	9	9	36	38
13	9	8	8	8	33	33
14	6	8	5	5	24	25
15	9	8	8	9	34	34
16	8	9	7	9	33	33
17	7	7	6	6	26	28
18	6	7	7	7	27	31
19	7	7	6	6	26	28
20	9	9	7	8	33	36
21	9	9	8	9	35	35
22	8	8	8	8	32	34
23	8	8	9	9	34	36
24	6	7	5	7	25	25
25	6	8	6	8	28	28

ตาราง 19 (ต่อ)

คนที่	คะแนนสอบย่อยแต่ละชุด				E <sub>1</sub> (40)	คะแนนประเมิน หลังเรียน E <sub>2</sub> (40)
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4		
26	6	7	8	8	29	26
27	8	9	8	8	33	35
28	6	6	6	7	25	27
29	10	8	9	8	35	35
30	9	9	9	8	35	35
รวม	244	248	237	243	972	997
เฉลี่ย	8.13	8.27	7.90	8.1	32.40	33.23
ร้อยละ	81.33	82.67	79.00	81.00	81.00	83.08
E <sub>1</sub> = 81.00					E <sub>2</sub> = 83.08	
E <sub>1</sub> / E <sub>2</sub> = 81.00 / 83.08						

ตาราง 20 แสดงผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 25 ข้อ โดยใช้การวิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อ (Item Analysis)

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.75	0.25	13	0.75	0.50
2	0.69	0.63	14	0.75	0.25
3	0.75	0.25	15	0.56	0.88
4	0.63	0.25	16	0.75	0.50
5	0.56	0.63	17	0.63	0.25
6	0.38	0.50	18	0.56	0.38
7	0.69	0.38	19	0.75	0.25
8	0.75	0.5	20	0.63	0.5
9	0.69	0.63	21	0.63	0.25
10	0.50	0.25	22	0.63	0.5
11	0.56	0.38	23	0.56	0.38
12	0.75	0.25	24	0.69	0.38
			25	0.63	0.25

ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง (0.38-0.75) ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง (0.25-0.88) แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ด้านความรู้ มีค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) 0.76

ตาราง 21 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 30 คน คะแนนเต็ม 25 คะแนน

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง (D)	ผลต่างกำลังสอง (D) <sup>2</sup>
1	17	23	6	36
2	19	23	4	16
3	16	22	6	36
4	19	23	4	16
5	17	23	6	36
6	19	23	3	9
7	19	23	4	16
8	20	23	3	9
9	19	22	3	9
10	17	22	5	25
11	16	22	6	36
12	16	22	6	36
13	17	23	6	36
14	15	22	7	49
15	17	21	4	16
16	16	22	6	36
17	14	22	8	64
18	16	23	7	49
19	12	22	10	100
20	15	21	6	36
21	15	22	7	49
22	15	23	8	64
23	15	22	7	49
24	13	22	9	81
25	12	22	10	100
26	13	22	9	81
27	17	22	5	25
28	17	22	5	25
29	15	21	6	36
30	18	22	4	16
N = 30		$\Sigma D = 180$	$\Sigma D^2 = 1192$	

ตาราง 22 แสดงผลการวิเคราะห์คะแนนความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน
1	4.08	16	4.00
2	4.48	17	4.20
3	3.56	18	4.72
4	4.24	19	4.32
5	4.24	20	4.36
6	4.44	21	4.48
7	4.64	22	4.40
8	4.92	23	4.52
9	4.64	24	4.52
10	4.60	25	4.64
11	4.36	26	4.88
12	4.52	27	4.92
13	3.96	28	4.60
14	4.40	29	4.60
15	4.12	30	4.68

$\sum X = 127.04$   
 $\bar{x} = 4.23$   
SD = 0.30  
t-test 4.28

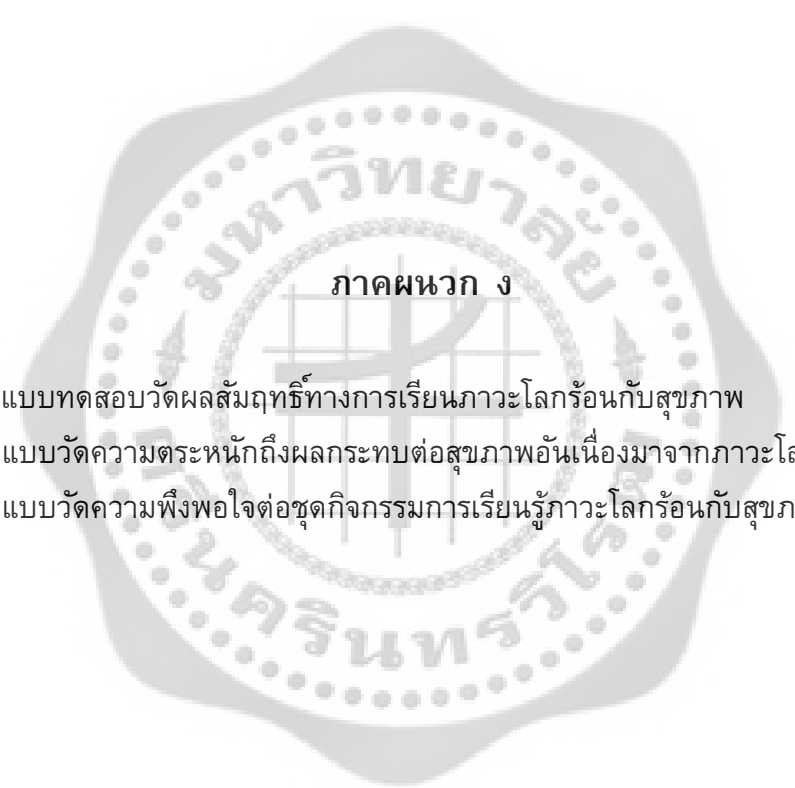


ตาราง 23 แสดงผลการวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับ  
 สุขภาพ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน
1	3.68	16	4.12
2	3.72	17	4.04
3	3.36	18	4.24
4	4.28	19	3.92
5	3.24	20	3.84
6	4.36	21	3.88
7	4.24	22	4.24
8	4.84	23	4.28
9	4.48	24	4.28
10	4.40	25	4.60
11	3.80	26	4.60
12	4.36	27	4.76
13	4.56	28	4.36
14	4.56	29	4.56
15	3.96	30	4.08

$\sum X = 125.64$   
 $\bar{x} = 4.19$   
 SD = 0.39  
 t-test 2.66



**ภาคผนวก ง**

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ
- แบบวัดความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน
- แบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

### คำชี้แจง :

1. แบบทดสอบฉบับนี้ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 25 ข้อ
3. จงเลือกตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วเขียนเครื่องหมาย **X** ลงในช่องตัวเลือกในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน
  - ก. การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ
  - ข. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
  - ค. การกระทำของมนุษย์
  - ง. การใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือย
2. ปรากฏการณ์เรือนกระจกหมายถึงข้อใด
  - ก. ก๊าซในชั้นบรรยากาศโลกดูดเอาความร้อนจากบรรยากาศนอกโลกเข้ามาปกคลุมโลก
  - ข. ก๊าซในชั้นบรรยากาศโลก ดูดเอาความร้อนที่ถูกปลดปล่อยออกมาเอาไว้ภายในโลก
  - ค. ก๊าซในชั้นบรรยากาศโลก คายความร้อนออกไปนอกบรรยากาศโลก
  - ง. ชั้นบรรยากาศของโลก ทำตัวเสมือนเป็นกระจกบานใหญ่ไม่ยอมให้ความร้อนที่โลกคายออกมา หลุดออกนอกบรรยากาศ
3. ก๊าซเรือนกระจกชนิดใดที่มีผลกระทบต่อภาวะโลกร้อนมากที่สุด
 

ก. มีเทน	ข. โอโซน
ค. ไนตรัสออกไซด์	ง. คาร์บอนไดออกไซด์
4. ก๊าซในข้อใดที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
 

ก. CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub>	ข. CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub>
ค. CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, CFCs	ง. CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub>
5. ข้อใดเป็นแหล่งที่มาของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
  - ก. การเผาไหม้เชื้อเพลิงของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ
  - ข. กระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิต
  - ค. การทำเกษตรกรรมที่ใช้ปุ๋ยเคมี
  - ง. การเผาถ่านหิน



13. ภาพใดเป็นผลจากภาวะโลกร้อนที่พบในประเทศไทย

ก.



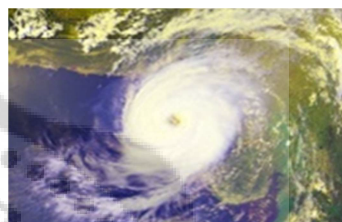
ข.



ค.



ง.



14. ภาวะโลกร้อนส่งผลต่อระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพในข้อใด

ก. ปะการังฟอกขาว

ข. เกิดอุทกภัย

ค. เกิดภัยแล้ง

ง. ถูกทุกข้อ

15. ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อตรงกับข้อใด

ก. เกิดพายุฝนน้อยลง

ข. ขาดแคลนน้ำจืด

ค. เกิดการกัดเซาะชายฝั่ง

ง. เกิดไฟป่า น้ำท่วมมากขึ้น

16. ข้อใดไม่ใช่ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนที่มีต่อสุขภาพ

ก. เกิดคลื่นความร้อน

ข. เกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว

ค. ยุงมีการย้ายถิ่นที่อยู่ไปสู่สภาพอากาศอบอุ่น

ง. การขาดแคลนอาหาร

17. วันสิ่งแวดล้อมโลกตรงกับวันใด

ก. 5 มิถุนายน

ข. 21 มิถุนายน

ค. 5 สิงหาคม

ง. 21 สิงหาคม

18. หากเราไม่ช่วยกันลดปัญหาภาวะโลกร้อนจะเกิดอะไรขึ้น

ก. ทุกคนจะไร้ที่อยู่อาศัย

ข. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจะสูญพันธุ์

ค. เกิดปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้ง

ง. ก๊าซออกซิเจนในอากาศจะหมดไป

19. ใครลดภาวะโลกร้อนได้ดีที่สุด
- ก. อุ่นอาบน้ำเย็นแทนน้ำอุ่น
  - ข. สัมโอเปิดพัดลมแทนเครื่องปรับอากาศ
  - ค. แดงโมปลุกต้นไม้รอบๆ บ้าน
  - ง. ล้างไข่ใช้ถุงผ้าไปจ่ายตลาด
20. การกระทำใดต่อไปนี้จะลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากที่สุด
- ก. การซักผ้าในน้ำเย็น
  - ข. ลดขยะของบ้านให้ได้ครึ่งหนึ่ง
  - ค. เปลี่ยนหลอดไฟเป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์
  - ง. หลีกเลี้ยงผลิตภัณฑ์ที่มีบรรจุภัณฑ์เยอะ
21. ข้อใดเป็นการใช้ซ้ำ (Reuse)
- ก. ใช้สมุดที่ทำจากเยื่อกระดาษเก่า
  - ข. นำขวดกาแฟที่หมดแล้วมาใส่น้ำตาลทราย
  - ค. ใช้ถ่านไฟฉายชนิดใช้แล้วทิ้ง
  - ง. หลีกเลี้ยงที่จะใช้สารเคมีทำความสะอาดห้องน้ำ
22. ข้อใดคือการใช้กระดาษให้คุ้มค่าที่สุด
- ก. นำกระดาษที่ใช้แล้วทั้งสองด้านเซ็ดหมึกพิมพ์ที่เบื่อนโต๊ะทำงาน
  - ข. นำฝอยกระดาษมาใช้แทนวัสดุกันกระแทก
  - ค. ใช้กระดาษสองหน้าแล้วขายให้กับซาเล้ง
  - ง. ขยำจดหมายแฟนเก่าแล้วเผาทิ้ง
23. ข้อใด ไม่ใช่ วิธีการประหยัดพลังงาน
- ก. ออกแบบบ้านให้แสงอาทิตย์ส่องเข้าได้มากที่สุด เพื่อจะได้ไม่ต้องเปิดไฟ
  - ข. ใช้วัสดุก่อสร้างอาคารที่จะช่วยประหยัดพลังงาน
  - ค. ใช้เครื่องปรับอากาศขนาดเหมาะสมกับพื้นที่ห้อง
  - ง. ปลุกต้นไม้เพื่อเป็นแนวป้องกันแสงแดดส่องอาคาร

24. ข้อใดไม่ช่วยให้หยุดภาวะโลกร้อนได้

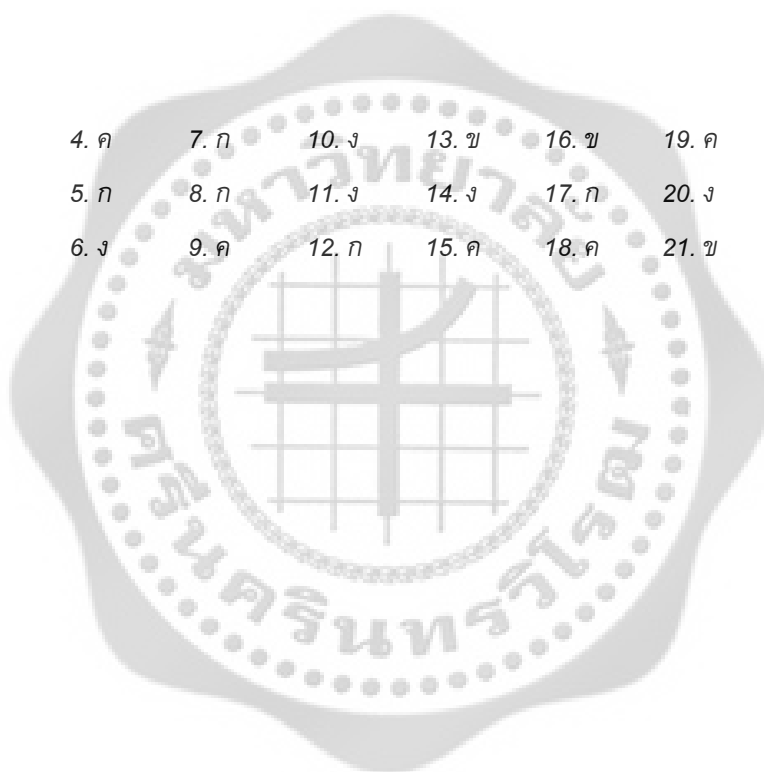
- ก. ใช้วิธีการเดินเมื่อไปในสถานที่ใกล้ๆ แทนขับรถยนต์
- ข. เปลี่ยนหลอดไฟจากหลอดไส้เป็นหลอดประหยัดไฟ
- ค. เชื้อลมยางก่อนขับรถ
- ง. ใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก

25. คนไทยควรเลือกบริโภคอาหารชนิดใดเพื่อช่วยลดการเกิดภาวะโลกร้อน

- ก. แอปเปิ้ล
- ข. กุ้ง
- ค. เนื้อวัว
- ง. ลีนจี้กระป๋อง

**เฉลย**

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



### แบบวัดความตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน

**คำชี้แจง** : แบบวัดความตระหนักฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจสภาพความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อผลกระทบจากภาวะโลกร้อนที่มีกับสุขภาพหลังจากนักเรียนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

ให้นักเรียนอ่านข้อความในแบบวัดความตระหนักแล้วพิจารณาแต่ละข้อความว่าตรงกับสภาพความเป็นจริงหรือความรู้สึกของนักเรียนเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างซึ่งแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- 4 หมายถึง เห็นด้วย
- 3 หมายถึง ไม่แน่ใจ
- 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย
- 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

**คำชี้แจง** : ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่มีข้อความตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	เราช่วยแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนไม่ได้ เพราะเป็นหน้าที่ของภาครัฐบาล					
2	กิจกรรมที่รณรงค์เกี่ยวกับโลกร้อน ไม่ช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้					
3	การคิดเรื่องประหยัดพลังงาน และรักษาสิ่งแวดล้อม เป็นเรื่องยากสำหรับเรา					
4	อากาศร้อนขึ้นทำให้พาหะนำโรคมียุติปริมาณเพิ่มขึ้น					
5	การทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยูง เป็นหน้าที่ขององค์กรบริหารตำบล					
6	การเกิดโรคอุบัติซ้ำในปัจจุบันเป็นเรื่องปกติที่เกิดขึ้นในฤดูร้อน					
7	น้ำท่วมประเทศไทย เกิดจากเราสร้างมลพิษ จนเกิดภาวะโลกร้อน					
8	โลกร้อนขึ้นทำให้เกิดโรคหลายโรค เราควรช่วยกันรักษาสิ่งแวดล้อม					
9	ควรหลีกเลี่ยงแสงแดด และดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพออย่างน้อย 8 แก้วต่อวัน ช่วยลดภาวะโรคที่เกิดจากภาวะโลกร้อน					



ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
10	เราควรปิดไฟบางดวงที่ไม่จำเป็น และปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนออกจากห้องเรียน					
11	หลีกเลี่ยงการอาบน้ำโดยเปิดเครื่องทำน้ำอุ่น					
12	เลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้า					
13	เราตักอาหารในปริมาณมาก เพราะตักน้อยจะไม่เพียงพอ					
14	การแยกขยะเป็นการเสียเวลา เพราะเทศบาลนำขยะเก็บรวมกันอยู่ดี					
15	การไม่ทิ้งขยะลงแม่น้ำ จะทำให้แม่น้ำสะอาด และมีน้ำใช้ได้อย่างยั่งยืน					
16	สิ่งของที่ประดิษฐ์จากวัสดุเหลือใช้ ไม่สามารถใช้งานได้ดีเท่ากับของที่ซื้อใหม่					
17	การเดินทางในระยะใกล้ แทนการนั่งรถยนต์เป็นการออกกำลังกาย และลดการใช้พลังงาน					
18	ใช้กระเป๋าผ้า หรือตะกร้าในการซื้อของในตลาดแทนถุงพลาสติก					
19	ควรใช้กระดาษทั้งด้านหน้า และด้านหลังช่วยลดการตัดต้นไม้					
20	ถุงพลาสติก Recycle เป็นถุงที่ไม่สะอาดไม่ควรนำกลับมาใช้อีก					
21	วันลอยกระทงใช้วัสดุที่ทำจากธรรมชาติมาประดิษฐ์กระทง ช่วยลดขยะ					
22	การใช้ปุ๋ยเคมีในการทำการเกษตรจะทำให้ได้ผลผลิตดี และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม					
23	นำมูลสัตว์มาทำก๊าซชีวภาพ ช่วยประหยัดพลังงาน					
24	ไม่มีพื้นที่ปลูกต้นไม้ และปลูกต้นไม้ต้องดูแลรักษา					
25	การปลูกต้นไม้ ดอกไม้ ทำให้บ้านร่มเย็นไม่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศ					

### แบบวัดความพึงพอใจ

**คำชี้แจง :** แบบวัดความพึงพอใจฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจสภาพความรู้สึกของผู้เรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

ให้นักเรียนอ่านข้อความในแบบวัดความพึงพอใจแล้วพิจารณาแต่ละข้อความว่าตรงกับสภาพความเป็นจริงหรือความรู้สึกของนักเรียนเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างซึ่งแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง พึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง ไม่พึงพอใจ

**คำชี้แจง :** ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่มีข้อความตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจความหมายของภาวะโลกร้อน					
2	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจปรากฏการณ์เรือนกระจก					
3	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจผลกระทบจากภาวะโลกร้อนที่มีต่อสุขภาพ					
4	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่สามารถทำให้นักเรียนถึงโรคที่เกิดจากภาวะโลกร้อน					
5	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับภาวะโลกร้อนได้					
6	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจสถานการณ์ปัจจุบันของภาวะโลกร้อน					
7	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจวิธีลดภาวะโลกร้อน					
8	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ทำให้นักเรียนเข้าใจถึงแนวทางในการลดภาวะโลกร้อนในชีวิตประจำวัน					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
9	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับวัย และความสนใจของนักเรียน					
10	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีกิจกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา ทำให้เข้าใจได้ง่าย					
11	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่มีการจัดลำดับเนื้อหา และการปฏิบัติกิจกรรม ทำให้นักเรียนเกิดความสับสน					
12	ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่เหมาะสมต่อการเรียนในเนื้อหาแต่ละชุดกิจกรรม					
13	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
14	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาด้านความรู้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
15	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้เกิดความสนุกสนานในการทำกิจกรรม					
16	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่น่าสนใจ ทำให้นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่าย					
17	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น					
18	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่เกิดประโยชน์ต่อนักเรียน					
19	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง					
20	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการทำกิจกรรมร่วมกัน					
21	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ทำให้นักเรียนอยากหาวิถีสดภาวะโลกร้อน					
22	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนคิดวิถีสดภาวะโลกร้อน					
23	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมประหยัดพลังงาน เช่น ปิดน้ำ ปิดไฟ ฯลฯ					
24	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมรักษาสิ่งแวดล้อม เช่น ไม่จำเป็นต้องแยกขยะ ไม่จำเป็นต้องทานอาหารให้หมด ฯลฯ					
25	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					



**ภาคผนวก จ**

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- คู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

## ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง มารู้จักโลกร้อนกันเถอะ

### คำชี้แจง

1. ชุดกิจกรรมเรื่องมารู้จักโลกร้อนกันเถอะ ประกอบด้วย 2 เรื่อง ดังนี้
  - เรื่องที่ 1 ความหมาย และสาเหตุของภาวะโลกร้อน
  - เรื่องที่ 2 ปรากฏการณ์เรือนกระจก
2. การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม นักเรียนควรศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ เนื้อหา ในใบความรู้ และวิธีการทำกิจกรรมแต่ละเรื่องให้เข้าใจ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา และปฏิบัติ กิจกรรม
3. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติในแต่ละเรื่อง ให้บันทึกผลของกิจกรรม และสรุปผลของ กิจกรรม หลังจากนั้นช่วยกันตอบคำถามในแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม เสร็จแล้วรวบรวมส่งอาจารย์ ผู้สอน
4. ขณะที่ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม กรณีมีปัญหาไม่เข้าใจสามารถปรึกษา ชักถาม อาจารย์ผู้สอนได้

### จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนศึกษาเรื่อง มารู้จักภาวะโลกร้อนกันเถอะแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง
2. บอกสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกได้ถูกต้อง
3. อธิบายความสัมพันธ์ของก๊าซเรือนกระจกกับภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง
4. บอกรายละเอียดของแหล่งที่มาของก๊าซเรือนกระจกได้ถูกต้อง

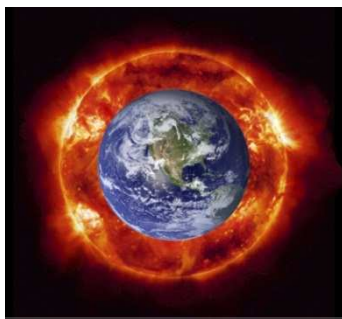
### เวลาที่ใช้

6 คาบ (300 นาที)

เรื่องที่ 1 ความหมาย และสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน (3 คาบ)

เรื่องที่ 2 ปรากฏการณ์เรือนกระจก (3 คาบ)

## ใบความรู้ เรื่อง ภาวะโลกร้อนกันเถอะ



ที่มา: [www.most.go.th](http://www.most.go.th)

### ความหมายของภาวะโลกร้อน

ภาวะโลกร้อน (Global warming) หรือภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (Climate Change) หมายถึง ภาวะที่อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการที่มีก๊าซเรือนกระจกห่อหุ้มโลกมากเกินไป ทำให้รังสีความร้อนแผ่จากดวงอาทิตย์มาสู่โลกถูกกักเก็บไว้มากกว่าสะท้อนออก สาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน

ภาวะโลกร้อนมีสาเหตุมาจากการที่มนุษย์ได้เพิ่มปริมาณก๊าซเรือนกระจก ส่งผลให้แสงอาทิตย์ส่องทะลุผ่านชั้นบรรยากาศมาสู่พื้นโลกได้มากขึ้น ที่รู้จักกันในชื่อ ปฏิกิริยาเรือนกระจก (Greenhouse Effect)



ที่มา: [www.gotoknow.org/blog/sawarin3/126125](http://www.gotoknow.org/blog/sawarin3/126125)

## ปรากฏการณ์เรือนกระจก

ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดจากการที่โลกถูกปกคลุมด้วยก๊าซบางชนิดที่มีคุณสมบัติคล้ายกระจกที่แสงส่องทะลุผ่านได้ แต่ความร้อนที่เกิดขึ้นไม่สามารถระบายทะลุผ่านออกมา จึงเรียกก๊าซที่มีคุณสมบัติเช่นนี้ว่า ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gases) ซึ่งเป็นก๊าซที่กักความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบผิวโลก ไม่ให้ออกไปยังนอกโลก ซึ่งทำให้บริเวณใต้ชั้นบรรยากาศบริเวณนั้นๆ มีอุณหภูมิที่สูงขึ้นคล้ายกับกระจกที่ถูกแสงแดดส่องกระทบโดยไม่มีกระบวนการระบายความร้อน

**ก๊าซเรือนกระจก** เป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติสามารถดูดกลืนและคายรังสีคลื่นยาวช่วงอินฟราเรดได้ดีมาก ดังนั้นเมื่อพื้นผิวโลกคายรังสีอินฟราเรดขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ ก๊าซเรือนกระจกจะดูดกลืนรังสีอินฟราเรดเอาไว้ ต่อจากนั้นจะคายความร้อนสะสมอยู่บริเวณพื้นผิวโลก และชั้นบรรยากาศเพิ่มมากขึ้น พื้นผิวโลกจึงมีอุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญมี 5 ชนิด ดังนี้

### 1. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>)

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศเกิดจากธรรมชาติ และเกิดจากฝีมือมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงเกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ และการตัดไม้ทำลายป่าเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัยหรือการเกษตรกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตัดไม้ทำลายป่า นับเป็นตัวการสำคัญที่สุดในการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ ทั้งนี้เนื่องจากต้นไม้และป่าไม้มีคุณสมบัติที่ดีสามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ก่อนที่จะลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ ดังนั้นเมื่อพื้นที่ป่าลดน้อยลง ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จึงขึ้นไปสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศได้มากขึ้น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซเรือนกระจกที่ทำให้เกิดพลังงานความร้อนสะสมในบรรยากาศของโลกมากที่สุด ในบรรดาก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่นๆ ทั้งยังมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นกว่าก๊าซชนิดอื่นๆ ด้วย



การปล่อยควันจากโรงงานอุตสาหกรรม



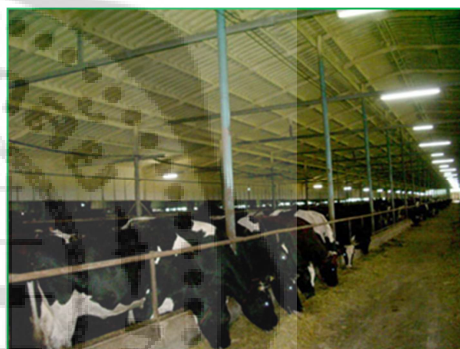
การปล่อยควันไอเสียรถยนต์

## 2. ก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>)

แหล่งกำเนิดของก๊าซมีเทนมีอยู่มากมายทั้งในธรรมชาติ และที่เกิดจากฝีมือมนุษย์ เช่น จากแหล่งนาข้าว จากการย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิต จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงประเภทถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ โดยเฉพาะการเผาไหม้ที่เกิดจากธรรมชาติ และเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่างๆ สามารถทำให้เกิดก๊าซมีเทนในบรรยากาศสูง นอกจากนี้พื้นที่การเกษตรประเภทนาข้าวในประเทศแถบเอเชีย และออสเตรเลีย มีการปลดปล่อยก๊าซมีเทนสู่ชั้นบรรยากาศในปริมาณที่มาก และมีปริมาณแตกต่างกันในแต่ละบริเวณขึ้นกับชนิดและคุณภาพของดินในแต่ละพื้นที่ แม้ว่าการปลดปล่อยก๊าซมีเทนสู่ชั้นบรรยากาศจะมีมากกว่ากรณีของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แต่ก๊าซมีเทนมีอายุสะสมเฉลี่ยน้อยมากเมื่อเทียบกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จึงเป็นสาเหตุการเกิดภาวะเรือนกระจกเป็นอันดับสองรองจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์



ก๊าซมีเทนในนาข้าว



ก๊าซมีเทนในฟาร์มวัว



ก๊าซมีเทนจากขยะมูลฝอย

ที่มา: [www.oknation.net](http://www.oknation.net)

[www.news.nipa.co.th](http://www.news.nipa.co.th)

[www.siamsafety.com](http://www.siamsafety.com)



### 3. ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N<sub>2</sub>O)

แหล่งกำเนิดก๊าซไนตรัสออกไซด์คืออุตสาหกรรมที่ใช้กรดไนตริกในกระบวนการผลิต ตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมผลิตเส้นใยไนลอน อุตสาหกรรมเคมี หรืออุตสาหกรรมพลาสติกบางชนิด เป็นต้น แม้ว่าก๊าซไนตรัสออกไซด์ที่เกิดจากธรรมชาติจะมีอยู่มากในภาวะปกติก็ตาม แต่อัตราการเพิ่มปริมาณดังกล่าวก็จัดอยู่ในภาวะสมดุลในธรรมชาติ ส่วนก๊าซไนตรัสออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากฝีมือมนุษย์นั้นมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อการเพิ่มพลังงานความร้อนสะสมบนพื้นผิวโลก นับตั้งแต่เริ่มมีอุตสาหกรรมเกิดขึ้นถึงปัจจุบัน

### 4. ก๊าซซีเอฟซี (CFCs) หรือก๊าซที่มีสารประกอบคลอโรฟลูออโรคาร์บอน

ก๊าซที่มีสารประกอบคลอโรฟลูออโรคาร์บอนมีแหล่งกำเนิดจากโรงงานอุตสาหกรรมและอุปกรณ์เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต่างๆ อาทิ เครื่องทำความเย็น ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ สเปร์ย น้ำยาดับเพลิง การผลิตพลาสติกและโฟม น้ำยาทำความสะอาด เป็นต้น แม้ว่าก๊าซประเภทนี้จะมีปริมาณลดลง เมื่อเทียบกับสี่กว่าปีก่อนนี้ แต่ปริมาณก๊าซคลอโรฟลูออโรคาร์บอนที่ยังมีสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศโดยฝีมือมนุษย์ ยังคงเป็นต้นเหตุที่ทำให้มีพลังงานความร้อนสะสมบนพื้นผิวโลก

### 5. ก๊าซโอโซนระดับผิวโลก

โดยปกติแล้วก๊าซโอโซนในบรรยากาศชั้นสูงจะช่วยป้องกันโลกจากภัยของรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ แต่ก๊าซนี้เมื่ออยู่บนผิวโลกจะกลายเป็นก๊าซพิษชนิดหนึ่งที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างก๊าซนี้กับแสงอาทิตย์ โดยจะเป็นตัวช่วยทำให้เกิดปฏิกิริยาโฟโตออกซิเดชัน (Photo oxidation) ระหว่างแสงกับกลุ่มก๊าซไนโตรเจน ซึ่งส่งผลให้เกิดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกได้ ก๊าซโอโซนส่วนใหญ่มาจากปฏิกิริยาทางธรรมชาติระหว่างแสงแดดกับก๊าซออกซิเจน (O<sub>2</sub>) และแสงแดดกับก๊าซไนตรัสออกไซด์

ก๊าซเหล่านี้แม้จะมีอยู่ในชั้นบรรยากาศเพียงเล็กน้อย กลับมีความสามารถในการดูดกลืนรังสีอินฟราเรดจากดวงอาทิตย์ และมีอิทธิพลทำให้อุณหภูมิของโลกอบอุ่น ถ้าในบรรยากาศมีก๊าซเหล่านี้สูงขึ้น ก็เป็นสาเหตุที่ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นตามไปด้วย

## เรื่องที่ 1 ความหมาย และสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน

ก่อนนักเรียนทำกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในใบความรู้เรื่อง มารู้อัจภาวะโลกร้อนกันเถอะก่อน

### จุดประสงค์

1. ระบุสภาพการณ์ที่อาจก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ที่พบจากการสำรวจบริเวณโรงเรียน
2. สรุปความสัมพันธ์ของสภาพการณ์ ที่ส่งผลให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดภาวะโลกร้อน

### อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้

1. บริเวณต้นไม้โดยรอบอาคารเรียน และโรงอาหาร จุดวางถังขยะ
2. กระดาษ และดินสอ
3. ชุดกิจกรรม

### วิธีปฏิบัติกิจกรรม


1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่ม เลือกสำรวจสภาพโรงเรียน ในบริเวณสวนหย่อมหน้าอาคาร 1 สนามฟุตบอล โรงอาหาร จุดพักผ่อน
2. สังเกตลักษณะของพื้นที่ เช่น ขยะ สิ่งปฏิกูล การใช้พลังงานต่างๆ ที่พบและวาดภาพระบุตำแหน่ง พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ระหว่างสภาพการณ์ กับการเกิดก๊าซเรือนกระจก
3. บันทึกผลการสำรวจ อภิปรายและสรุปผลการสำรวจ

### แบบฝึกหัดก่อนทำกิจกรรม

1. วัตถุประสงค์ของกิจกรรมคืออะไร .....
2. นักเรียนคิดว่า จะพบสภาพการณ์ใดจากการสำรวจบริเวณโรงเรียน .....
3. นักเรียนคิดว่า จะพบก๊าซเรือนกระจกหรือไม่ หากพบจะเป็นก๊าซอะไร มีปริมาณมากหรือน้อยแตกต่างกันอย่างไร .....

**ตารางบันทึกผลการสำรวจสภาพการณ์ที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก**

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนสำรวจสภาพต่าง ๆ ในบริเวณโรงเรียนสีกัน (วัดน่านันท์อุปถัมภ์) โดยเลือกสำรวจเพียง 1 แห่ง และบันทึกผลการสำรวจลงในตาราง

บริเวณที่สำรวจ	วาดภาพสภาพการณ์ที่อาจก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก	ก๊าซเรือนกระจก
		

### สรุปผลการสำรวจ

นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปผลการสำรวจสภาพการณ์ ในบริเวณโรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์) ถึงความสัมพันธ์ที่ส่งผลให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดภาวะโลกร้อน .....

.....

.....

### แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

1. จากการสำรวจสภาพในบริเวณโรงเรียน มีสภาพการณ์ใดที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกบ้าง จงยกตัวอย่าง 1 ตัวอย่าง โดยการวาดรูประบุตำแหน่งและระบุก๊าซเรือนกระจกที่อาจเกิดขึ้นได้

รูปสภาพการณ์	ก๊าซเรือนกระจก

2. นักเรียนคิดว่าจะพบสภาพการณ์ในข้อ 1 มีความสัมพันธ์กับการเกิดก๊าซเรือนกระจกอย่างไร จงอธิบาย .....

.....

.....

3. จากการสำรวจนักเรียนคิดว่าในบริเวณโรงเรียนมีสภาพการณ์ใดอื่นอีกที่อาจก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก จนส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อน .....

.....

.....

## เรื่องที่ 2 ปรากฏการณ์เรือนกระจก

ก่อนนักเรียนทำกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในใบความรู้เรื่อง มารู้อีกภาวะโลกร้อนกันเถอะก่อน

### จุดประสงค์

1. บอกความหมายของปรากฏการณ์เรือนกระจกได้ถูกต้อง
2. บอกรายละเอียดของก๊าซที่ส่งผลกระทบต่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก

### อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้

1. กล่องพลาสติกใส
2. เทอร์โมมิเตอร์ 1 อัน
3. ขาตั้งเทอร์โมมิเตอร์ 1 อัน
4. กระดาษกราฟ 1 แผ่น
5. ชุดกิจกรรม

### วิธีการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติกิจกรรม

1. นำกล่องพลาสติกวางไว้กลางสนามหญ้าให้แสงแดดส่องถึง
2. นำเทอร์โมมิเตอร์วางบนขาตั้งเทอร์โมมิเตอร์ และนำไปวางภายในกล่องพลาสติก โดยให้ปลายกระเปาะเทอร์โมมิเตอร์อยู่ภายในกล่องพลาสติก

### วิธีปฏิบัติกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่ม ช่วยกันติดตั้งอุปกรณ์ตามวิธีการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติกิจกรรม
2. อ่านค่าอุณหภูมิจากเทอร์โมมิเตอร์ทุก ๆ 15 นาที ประมาณ 5 ครั้ง แล้วจดผลลงในตารางบันทึกผล และกระดาษกราฟเปรียบเทียบกับอุณหภูมิภายใน และภายนอกกล่องพลาสติก
3. บันทึกผลการวัดอุณหภูมิ อภิปรายและสรุปผลการการปฏิบัติกิจกรรม

### แบบฝึกหัดก่อนทำกิจกรรม

1. ปรากฏการณ์เรือนกระจกหมายถึง .....

.....

2. ก๊าซที่ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกมีก๊าซอะไรบ้าง บอกมา 3 ชนิด พร้อมทั้งบอกแหล่งที่มาของก๊าซดังกล่าว .....

.....

.....

### ตารางบันทึกผลค่าอุณหภูมิ

เวลา (นาที)	0	15	30	45	60	75
อุณหภูมิภายใน						
อุณหภูมิภายนอก						

### สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปผลการวัดอุณหภูมิภายใน และภายนอกกล่องพลาสติกซึ่งเปรียบเสมือนภายใน และภายนอกเรือนกระจก เปรียบเทียบค่าอุณหภูมิที่วัดได้ พร้อมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ รวมถึงสาเหตุของผลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม

### แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

1. ปรากฏการณ์เรือนกระจกส่งผลให้อุณหภูมิสูงหรือไม่ .....

.....

2. จงอธิบายสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก .....

.....

## แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

ชื่อกลุ่ม ..... ชื่อนักเรียน.....

คำชี้แจง: นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงหน้าข้อที่ถูกต้อง

1. ภาวะโลกร้อน หมายถึงข้อใด
 

ก. ปรากฏการณ์เรือนกระจก	ข. อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้น
ค. การปล่อยก๊าซพิษสู่อากาศ	ง. การทิ้งขยะมูลฝอยลงแม่น้ำ
2. สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน
 

ก. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	ข. การกระทำของมนุษย์
ค. การใช้พลังงานมากเกินไป	ง. การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ
3. ปรากฏการณ์เรือนกระจก ตรงกับความหมายในข้อใด
 

ก. ก๊าซในชั้นบรรยากาศโลก คายความร้อนออกไปนอกบรรยากาศโลก	ข. ก๊าซในบรรยากาศโลก ดูดเอาความร้อนจากบรรยากาศนอกโลกเข้ามาปกคลุมโลกไว้
ค. ก๊าซออกซิเจนและไนโตรเจน ดูดเอาความร้อนที่ถูกปลดปล่อยออกมาเอาไว้ภายในโลก	ง. ชั้นบรรยากาศของโลก ทำตัวเสมือนเป็นกระจกบานใหญ่ไม่ยอมให้ความร้อนที่โลกคายออกมา หลุดออกนอกบรรยากาศ
4. ก๊าซเรือนกระจกชนิดใดที่มีอยู่ในบรรยากาศของโลกมากที่สุด
 

ก. มีเทน	ข. โอโซน
ค. ไนตรัสออกไซด์	ง. คาร์บอนไดออกไซด์
5. ก๊าซในข้อใดที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
 

ก. CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub>	ข. CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , CFCs
ค. CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub>	ง. CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub>
6. คาร์บอนไดออกไซด์มีแหล่งที่มาจากที่ใด
 

ก. กระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิต	ข. การเผาไหม้เชื้อเพลิงของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ
ค. การทำเกษตรกรรมที่ใช้ปุ๋ยเคมี	ง. การย่อยสลายของสิ่งมีชีวิต





## ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ผลกระทบอย่างไรต่อสุขภาพ

### คำชี้แจง

1. การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเรื่องผลกระทบอย่างไรต่อสุขภาพ นักเรียนควรศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ เนื้อหาในใบความรู้ และวิธีการทำกิจกรรมแต่ละเรื่องให้เข้าใจ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา และปฏิบัติกิจกรรม

2. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นช่วยกันตอบคำถามในแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม เสร็จแล้วรวบรวมส่งอาจารย์ผู้สอน

3. ขณะที่ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม กรณีมีปัญหามาไม่เข้าใจสามารถปรึกษา ชักถามอาจารย์ผู้สอนได้

### จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนศึกษาเรื่อง ผลกระทบอย่างไรต่อสุขภาพ นักเรียนสามารถ

1. บอกผลกระทบที่มีต่อสุขภาพอันเกิดจากภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง
2. สามารถอธิบายถึงโรคต่างๆ ที่เกิดจากภาวะโลกร้อนได้

### เวลาที่ใช้

3 คาบ (150 นาที)

## ใบความรู้ เรื่อง ผลกระทบอย่างไรต่อสุขภาพ

### ผลกระทบด้านสุขภาพ



ที่มา: [www. Healt.kapook.com](http://www.Healt.kapook.com)

ในภาวะโลกร้อน และอุณหภูมิที่เพิ่มมากขึ้นหลายองศาเซลเซียสนั้น จะทำให้ภูมิภาคที่มีอากาศเย็นเริ่มร้อนขึ้น โรคภัยต่างๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับประเทศในแถบร้อนก็จะเพิ่มมากขึ้น ส่วนประเทศในแถบร้อนที่ปกติอุณหภูมิก็สูงอยู่แล้วนั้น ก็ยิ่งเสี่ยงต่อโรคภัยต่างๆ เพิ่มมากขึ้นไปอีก ซึ่งอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะสร้างสภาวะที่เหมาะสมพอให้เชื้อโรคหลายชนิดเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว พักตัวได้ดี ทั้งโรคของคนและของพืช รวมทั้งแมลงพืช ระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้น และการเกิดน้ำท่วม ทำให้ผู้คนมีอาการของโรคเกี่ยวกับทางเดินอาหาร เช่น ท้องเสีย ท้องร่วง การระบาดของอหิวาตกโรค และยิ่งจะทำให้เกิดน้ำท่วมขังเป็นแหล่งพันธุ์ยุง ซึ่งเป็นพาหะนำโรค เช่น ยุงก้นปล่องที่เป็นพาหะของโรคไข้มาลาเรีย และยุงลาย พาหะของโรคไข้เลือดออก เป็นต้น

โรคที่จะมาในภาวะโลกร้อนนั้น แบ่งออกได้ 3 โรคใหญ่ๆ

### 1. โรคพิษแดด หรือฮีตสโตรก (Heat Stroke)



ที่มา: [www.pattayadailynews.com](http://www.pattayadailynews.com)

ภาวะเป็นลมเนื่องจากความร้อนสูงเกินไป นับเป็นด่านแรกของภัยสุขภาพยุคโลกร้อน ซึ่งโรคนี้คนในประเทศร้อนมักจะไม่ค่อยเกิดอาการมากนัก เนื่องมาจากการชินกับความร้อน แต่ในภาคที่อากาศเย็นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นไปอีกประมาณ 7-10 องศาเซลเซียส คนในประเทศร้อนก็อาจจะเกิดอาการนี้ได้บ่อยๆ เช่นกัน อาการที่ว่าเป็นนี้ จะเกิดจากการที่ร่างกายนั้นได้รับความร้อนมากเกินไป ไม่ว่าจะเป็นจากการออกกำลังกาย หรือการเล่นกีฬาในภาวะอากาศร้อนจัดเป็นเวลานาน จนอุณหภูมิในร่างกายสูงเกินขีดที่จะทนทานได้ ยิ่งโลกร้อนคนในประเทศหนาว อย่างในยุโรปก็จะมีภาวะฮีตสโตรกเกิดขึ้นได้เช่นกัน เนื่องจากภาวะที่อากาศร้อนเกินไปจนทำให้ร่างกายสูญเสียน้ำ เสียเกลือแร่ในร่างกายได้ ทำให้ร่างกายปรับตัวไม่ทัน ซึ่งเหล่านี้อาจจะทำให้คนตายได้ เช่น คนที่ติดอยู่ในลิฟต์ ถ้าเป็นคนที่ไม่แข็งแรง หรือมีอายุมากหน่อยติดลิฟต์สักครึ่งชั่วโมงแล้วร่างกายปรับตัวไม่ทัน ก็อาจจะเสียชีวิตได้เลย

การป้องกัน ต้องให้ร่างกายได้รับน้ำอย่างเพียงพอจะช่วยป้องกันภาวะเป็นลมจากความร้อนได้ ด้วยการให้ดื่มน้ำ น้ำผลไม้ น้ำซูป หลีกเลี่ยงกิจกรรมกลางแจ้งที่ต้องใช้แรงขณะอากาศร้อน และชื้น โดยเฉพาะช่วงเวลา 10 โมงเช้าถึง 4 โมงเย็น ถ้าจำเป็นต้องทำงานในสภาพดังกล่าว ควรสวมเสื้อผ้าบางเบา สีอ่อน ดื่มน้ำมากๆ และรับประทานอาหารเบาๆ พักบ่อยๆ ในร่มที่อากาศเย็น

## 2. อาการภูมิแพ้



ที่มา: <http://highlight.kapook.com>

เกิดมากจากภาวะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มสูงมาก จนทำให้เกิดกรีนเฮาส์เอฟเฟกต์ บรรยากาศร้อนขึ้น ซึ่งเมื่อคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ก็จะไปกระตุ้นให้สาหร่าย พืช หรือ วัชพืชบางอย่าง ที่ปกติไม่ขึ้นในที่สูง หรือในอากาศหนาวๆ ขยายตัวได้มากขึ้นในที่ที่อากาศหนาว ซึ่งเมื่อพวกวัชพืชพวกนี้เพิ่มมากขึ้น ก็อาจจะก่อสารให้เกิดภูมิแพ้ได้มากขึ้น เนื่องมาจากการสร้าง ละอองเกสรที่ลอยมาในอากาศก็ทำให้เกิดภูมิแพ้ได้มากขึ้น รวมทั้งเรื่องของมลภาวะก็อาจจะช่วย กระตุ้นให้คนที่ เป็นโรคหอบหืดเกิดอาการได้มากขึ้นและบ่อยขึ้น หรือคนที่ เป็นโรคหลอดลมอักเสบ จากการสูบบุหรี่ก็จะมีปัญหา มากขึ้นด้วย

## 3. โรคที่มากับแมลง

เนื่องจากแมลง เช่น ยุง แมลงวันนั้นปกติจะชอบอากาศอบอุ่น ค่อนข้างร้อน ซึ่งเป็นสาเหตุ ที่ทำให้เกิดโรค เช่น โรคไข้เลือดออก มาลาเรียได้มากในประเทศร้อน แต่ในภูมิภาคที่มีอากาศหนาว อย่างยุโรปนั้น มักจะไม่ค่อยต้องมากังวลเรื่องไข้เลือดออก หรือมาลาเรีย เนื่องจากแมลงมักจะอาศัย อยู่ในอากาศเย็นไม่ค่อยได้



ที่มา: [www.dara.ac.th](http://www.dara.ac.th)

การกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย ทั้งทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมี ด้านกายภาพ เช่น การกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุง เช่น กะลา กระจับปี่ ขวดน้ำ ยางรถยนต์ ฯลฯ ด้านชีวภาพ เช่น การปล่อยปลากินลูกน้ำ ด้านเคมี เช่น การใส่ทรายที่มีฟอสเฟต แต่การใส่ควรใช้เมื่อจำเป็นจริงๆ (หรือกรณีใช้มาตรการข้างต้นไม่ได้) ทรายจะสามารถฆ่าลูกน้ำภายใน 2-3 ชั่วโมง ยกเว้นตัวโม่ง และคงฤทธิ์ได้นาน 3 เดือน

### **การดูแลตัวเองเพื่อให้ห่างไกลจากโรคที่มาในภาวะโรคระบาด**

สิ่งสำคัญที่สุดก็คือให้ดูแลสุขภาพไปตามปกติ นั่นก็คือ การทานอาหารที่มีประโยชน์ ออกกำลังกายสม่ำเสมอเท่านั้นเอง ส่วนใครที่มีโรคประจำตัว เช่น ภูมิแพ้ก็พยายามหลีกเลี่ยงบริเวณที่มีมลภาวะสูง แต่นั่นก็เป็นไปได้ยาก เพราะการใช้ชีวิตในเมืองใหญ่นั้นหลีกเลี่ยงจากมลภาวะค่อนข้างลำบาก อันตรายจากภาวะโลกร้อนบางครั้งก็ยิ่งใหญ่เกินกว่าที่เราจะหลีกเลี่ยง สิ่งที่ได้ก็คือการดูแลตัวเองให้แข็งแรงเท่านั้นเอง



## เรื่อง ผลกระทบอย่างไรต่อสุขภาพ

ก่อนนักเรียนทำกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในใบความรู้เรื่อง ผลกระทบอย่างไรต่อสุขภาพ

### จุดประสงค์

1. บอกผลกระทบที่มีต่อสุขภาพอันเกิดจากภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง
2. สามารถอธิบายถึงโรคต่างๆ ที่เกิดจากภาวะโลกร้อนได้

### อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้

1. กระดาษ และดินสอ
2. ชุดกิจกรรม

### วิธีปฏิบัติกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่ม ช่วยกันคิดเกี่ยวกับประเด็นต่อไปนี้ “ในพื้นที่ของเรามีปัญหาสุขภาพที่เกิดจากภาวะโลกร้อนอะไรบ้าง” และเขียนลงในกระดาษ mind mapping
2. ให้สมาชิกกลุ่ม ร่วมกันระดมความคิด โดยใช้คำตอบจาก ข้อที่ 1 และประสบการณ์เขียนลงในกระดาษโปสเตอร์ที่กำหนดให้
3. นักเรียนแต่ละกลุ่ม เลือกตัวแทนมานำเสนอ Mind mapping “ในพื้นที่ของเรามีปัญหาสุขภาพที่เกิดจากภาวะโลกร้อนอะไรบ้าง” และร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม
4. สรุปผลปัญหาสุขภาพที่เกิดจากภาวะโลกร้อน จากการนำเสนอของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม

### แบบฝึกหัดก่อนทำกิจกรรม

1. จงยกตัวอย่างโรคที่เกิดจากภาวะโลกร้อนมา 2 โรค โดยอธิบายลักษณะอาการของโรค

.....  
 .....

2. บอกวิธีดูแลสุขภาพของตนเองในภาวะโลกร้อน มา 2 ข้อ .....

.....  
 .....

ชื่อกลุ่ม .....

Mind Mapping

ปัญหาสุขภาพที่เกิดจากภาวะโลกร้อน



### สรุปปัญหาสุขภาพที่เกิดจากภาวะโลกร้อน

.....

.....

.....

.....

### แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

1. โรคที่เกิดจากภาวะโลกร้อนที่เรารู้จัก และใกล้ตัวเรามากที่สุดคือโรคใด .....

.....

.....

2. นักเรียนมีวิธีการป้องกัน ไม่ให้เกิดโรคจากภาวะโลกร้อนได้อย่างไรบ้าง .....

.....

.....

### แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

ชื่อกลุ่ม ..... ชื่อนักเรียน .....

**คำชี้แจง:** นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงหน้าข้อที่ถูกต้อง

1. ข้อใดไม่ใช่ผลกระทบจากสภาวะโลกร้อน

- ก. ทำให้ทะเลทรายตอนกลางวันอากาศเย็นขึ้น
- ข. ทำให้ระดับน้ำทะเลทางขั้วโลกเหนือเพิ่มขึ้น
- ค. เกิดความแห้งแล้งในฤดูร้อนที่ยาวนาน
- ง. ทำให้เชื้อโรคเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว

2. ข้อใดไม่ใช่ปัญหาสุขภาพที่เกิดจากสภาวะโลกร้อน

- ก. เกิดโรคอับติซ้า
- ข. เกิดภาวะเครียดหลังเกิดอุบัติเหตุ
- ค. เกิดโรค Heat stroke
- ง. เกิดโรคเบาหวาน

3. โรคใดที่มีผลโดยตรงจากสภาพการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของโลก

- ก. โรคอหิวาตกโรค
- ข. โรคไข้มาลาเรีย
- ค. เกิดโรค Heat stroke
- ง. โรคซึ่มเศร้า





## ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การเผชิญหน้ากับภาวะโลกร้อน

### คำชี้แจง

1. การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเรื่องการเผชิญหน้ากับภาวะโลกร้อน นักเรียนควรศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ เนื้อหาในใบความรู้ และวิธีการทำกิจกรรมแต่ละเรื่องให้เข้าใจ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา และปฏิบัติกิจกรรม

2. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นช่วยกันตอบคำถามในแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม เสร็จแล้วรวบรวมส่งอาจารย์ผู้สอน

3. ขณะที่ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม กรณีมีปัญหาไม่เข้าใจสามารถปรึกษา ชักถามอาจารย์ผู้สอนได้

### จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนศึกษาเรื่อง การเผชิญหน้ากับภาวะโลกร้อน นักเรียนสามารถ

1. อธิบายสถานการณ์ปัจจุบันของภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง
2. สามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับภาวะโลกร้อนได้

### เวลาที่ใช้

3 คาบ (150 นาที)

## ใบความรู้ เรื่อง การเผชิญหน้ากับภาวะโลกร้อน

### สถานการณ์ภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน

สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงและบ่อยครั้ง และมีแนวโน้มว่าอุณหภูมิของโลกจะร้อนขึ้น ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจน เช่น น้ำแข็งที่ขั้วโลกละลาย หลายพื้นที่มีอากาศแปรปรวน มีพายุเกิดขึ้นบ่อยครั้ง ปัจจุบันในชั้นบรรยากาศมีคาร์บอนไดออกไซด์สูงถึง 380 ส่วนในล้านส่วน และในประเทศไทยมีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 องศาเซลเซียสในรอบ 40 ปี ผลกระทบที่เกิดขึ้นคือ มีฝนตกหนักในบาง

### ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

- ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น เกิดการกัดเซาะชายฝั่งอย่างรุนแรง เช่นในพื้นที่อ่าวไทยตอนบน ตั้งแต่กรุงเทพฯ สมุทรปราการ ชลบุรี ฉะเชิงเทรา สมุทรสาคร ถูกกัดเซาะพื้นที่ชายฝั่งไปแล้วกว่า 13,700 ไร่



ที่มา: <http://202.129.59.73/hotworld/thai/seathai.htm>

- ผลกระทบต่อระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ เกิดอุทกภัยอย่างรุนแรง และเกิดพายุบ่อยครั้ง ซึ่งสังเกตได้ในปัจจุบัน สร้างความเสียหายทั้งชีวิต และทรัพย์สินมหาศาล เช่น อุทกภัยดินโคลนถล่มในจังหวัดหลายจังหวัด เช่น สุราษฎร์ธานี อุตรดิตถ์ น่าน เชียงราย พังงา อ่างทอง นครปฐม และพิษณุโลก เป็นต้น เกิดภัยแล้งอย่างหนักในพื้นที่ๆ มีความแห้งแล้งอยู่แล้ว เช่น ในพื้นที่ภาคอีสานของเรา



ที่มา: <http://www.greenistasociety.com/>



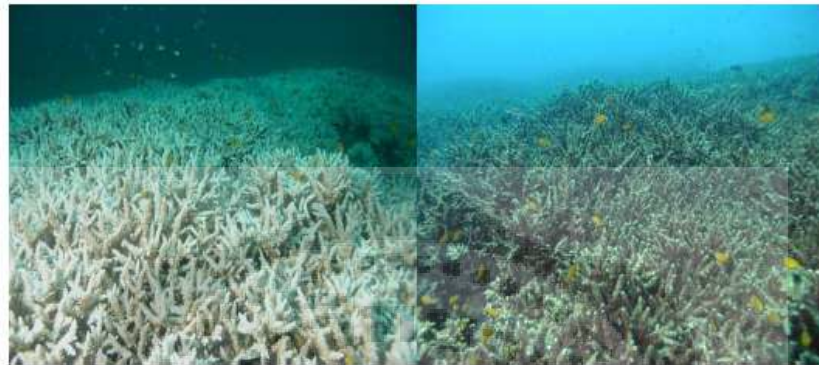
ที่มา: <http://www.chaoprayanews.com/2011>

บริเวณขั้วโลกเหนือได้รับผลกระทบและก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณภูเขาน้ำแข็งจะละลายอย่างรวดเร็ว ทำให้ระดับน้ำทะเลบริเวณขั้วโลกเพิ่มขึ้น และไหลลงสู่ทะเลทั่วโลกทำให้เกิดน้ำท่วมในทุกทวีป ดังภาพการละลายของน้ำแข็งที่ขั้วโลกเหนือส่งผลต่อวงจรการหาอาหารของหมีขั้วโลก เนื่องจากปริมาณน้ำแข็งที่ลดลง ทำให้แมวน้ำซึ่งเป็นอาหารหลักของหมีขั้วโลก หายากขึ้นทุกที



ที่มา : อัล กอร์. (2553: 91).

แนวปะการังถูกทำลาย ดังภาพแนวปะการังในอ่าวทิศเหนือของเกาะราชาใหญ่ มีปะการังเขากวาง (*Acropora austra*) ขึ้นอยู่เป็นดงกว้างใหญ่ เริ่มฟอกขาวตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2533 (รูปซ้าย) หลังจากนั้นในเดือนกันยายน เมื่อตรวจสอบอีกครั้ง พบว่าปะการังเขากวางตายไปทั้งหมด (รูปขวา)



ที่มา: <http://www.dmcr.go.th/dmcr2009/News/data/196.html>

สัตว์ทะเลน้อยใหญ่ประสบปัญหาเนื่องจากระบบนิเวศที่แปรเปลี่ยนไป และส่งผลต่อธุรกิจการท่องเที่ยวทางทะเล อาจสูญเสียชีวิต

✚ ผลกระทบต่อสุขภาพ เกิดการแพร่ระบาดของโรคร้ายอย่างมาลาเรีย ไข้ทรพิษ ไข้หวัดใหญ่ และไข้เลือดออก



ที่มา: <http://www.med.cmu.ac.th/dept/parasite/public/malaria.html>

## เรื่อง การเผชิญหน้ากับภาวะโลกร้อน

ก่อนนักเรียนทำกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในใบความรู้เรื่อง การเผชิญหน้ากับภาวะโลกร้อน  
จุดประสงค์

1. อธิบายสถานการณ์ปัจจุบันของภาวะโลกร้อนได้
2. สามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง

### อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้

1. น้ำแข็งจำนวน 2 ก้อน
3. น้ำ
4. ปากกาทำเครื่องหมาย
5. แก้วน้ำพลาสติกชนิดใส จำนวน 2 ใบ
6. ดินน้ำมัน จำนวน 2 ก้อน
7. ชุดกิจกรรม

### วิธีปฏิบัติกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่ม ช่วยกันทำการทดลอง ดังนี้
  - 1.1 โดยเติมน้ำลงในแก้วน้ำทั้ง 2 ใบในปริมาณที่เท่ากัน
  - 1.2 วางดินน้ำมันที่เตรียมไว้ใส่ในแก้วทั้ง 2 ใบ
  - 1.3 วางน้ำแข็งจำนวน 1 ก้อน ลงบนแผ่นดินน้ำมันในแก้วใบที่ 1 ใช้ปากกาขีดทำเครื่องหมายระดับน้ำในแก้วทั้ง 2 ใบ
  - 1.4 วางแก้วทั้ง 2 ใบไว้ที่อุณหภูมิห้องทิ้งไว้จนน้ำแข็งที่ใส่ไว้ละลายจนหมด
  - 1.5 วัดระดับน้ำทั้ง 2 ใบหลังจากน้ำแข็งละลายหมด
  - 1.6 สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง และลงบันทึกค่าระดับน้ำที่วัดได้จากการทดลอง และเปรียบเทียบปริมาณน้ำในแก้วทั้ง 2 ใบ
  - 1.7 อภิปรายและสรุปผลการการปฏิบัติกิจกรรม

### แบบฝึกหัดก่อนทำกิจกรรม

1. ภาวะโลกร้อนมีผลกระทบในเรื่องใดบ้าง ยกตัวอย่างมา 2 เรื่อง .....

.....

2. ในประเทศไทยมีเหตุการณ์ใด ที่เกิดจากภาวะโลกร้อน พร้อมทั้งอธิบายว่าสาเหตุความเชื่อมโยง .....

.....

### ตารางบันทึกผลการทดลอง

หมายเลขแก้วน้ำ	ปริมาณน้ำ
ใบที่ 1	
ใบที่ 2	

### สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปผลเปรียบเทียบปริมาณการเพิ่มขึ้นของน้ำในแก้วแต่ละใบ ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร พร้อมทั้งอธิบายสาเหตุของผลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม

### แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

1. ภาวะโลกร้อนทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลได้อย่างไร .....

.....

2. ยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่พบในประเทศไทยที่เกิดจากภาวะโลกร้อนมา 1 ตัวอย่าง

.....

.....

## แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

ชื่อกลุ่ม ..... ชื่อนักเรียน.....

**คำชี้แจง:** นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงหน้าข้อที่ถูกต้อง

1. ข้อใดไม่ใช่ผลที่มาจากภาวะโลกร้อน

- |                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| ก. อุณหภูมิสูงขึ้น      | ข. เกิดภัยธรรมชาติ |
| ค. สิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้น | ง. สิ่งมีชีวิตลดลง |

2. ภาวะโลกร้อนส่งผลให้เกิดภัยธรรมชาติในข้อใดที่เห็นได้ชัดเจนที่สุด

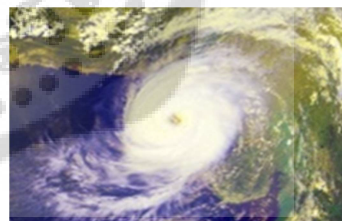
- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| ก. ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น | ข. เกิดพายุน้อยลง      |
| ค. คลื่นความร้อนบ่อย   | ง. ไม่เกิดปัญหาภัยแล้ง |

3. ภาพใดเป็นผลจากภาวะโลกร้อนที่พบในประเทศไทย

- |    |    |
|----|----|
| ก. | ข. |
|----|----|



- |    |    |
|----|----|
| ค. | ง. |
|----|----|



4. ภาวะโลกร้อนส่งผลต่อระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพในข้อใด

- |                        |                  |
|------------------------|------------------|
| ก. น้ำแข็งขั้วโลกละลาย | ข. ปะการังฟอกขาว |
| ค. เกิดอุทกภัย         | ง. ถูกทุกข้อ     |

5. ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อด้านใดบ้าง

- |  |
|--|
| ก. ส่งผลทางด้านประมงเช่นปลาหายากขึ้น                               |
| ข. ส่งผลต่อการเกิดพายุเช่น เกิดน้อยลง                              |
| ค. ส่งผลทำให้ขาดแคลนน้ำจืดเพราะมีน้ำทะเลเข้าแทนที่                 |
| ง. ส่งผลต่อปรากฏการณ์ธรรมชาติ เช่น เกิดไฟป่ามากขึ้น น้ำท่วมมากขึ้น |





## ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การลดภาวะโลกร้อน

### คำชี้แจง

1. การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเรื่องการลดภาวะโลกร้อน นักเรียนควรศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ เนื้อหาในใบความรู้ และวิธีการทำกิจกรรมแต่ละเรื่องให้เข้าใจ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา และปฏิบัติกิจกรรม

2. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม ให้บันทึกผลของกิจกรรม และสรุปผลของกิจกรรม หลังจากนั้นช่วยกันตอบคำถามในแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม เสร็จแล้วรวบรวมส่งอาจารย์ผู้สอน

3. ขณะที่ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม กรณีมีปัญหาไม่เข้าใจสามารถปรึกษา ชักถามอาจารย์ผู้สอนได้

### จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนศึกษาเรื่อง การลดภาวะโลกร้อนแล้ว

1. มีความเข้าใจ และสามารถอธิบายวิธีการลดภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง
2. สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของวิธีการ กับการลดภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง
3. สามารถคิด วิเคราะห์หาแนวทางในการลดภาวะโลกร้อนในชีวิตประจำวัน โดยใช้ประสบการณ์การเรียนรู้จากสภาพชุมชนที่ตนอาศัยอยู่ได้

### เวลาที่ใช้

3 คาบ (150 นาที)

## ใบความรู้ เรื่อง การลดภาวะโลกร้อน

### แนวทางการการลดปัญหาโลกร้อน

1. ช่วยกันปลูกต้นไม้ 1 ต้น ต้นไม้ 1 ต้น สามารถดูดซึมซับคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 1 ตัน



ที่มา: <http://www.gardencentre.co.th/gardencentre/index>.

2. ใช้กระดาษด้วยความประหยัด กระดาษแต่ละแผ่นทำมาจากการตัดต้นไม้ ซึ่งเป็นเสมือนปราการสำคัญของโลกเรา ดังนั้นการใช้กระดาษแต่ละแผ่น ควรใช้ให้ประหยัดทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ใช้เสร็จควรรว้นำมาเป็นวัสดุรีไซเคิล หรือนำมาเช็ดกระจกก็ได้ นอกจากนี้การนำกระดาษมาเผา ก็จะทำให้เกิดความร้อนต่อโลกเช่นกัน

3. คัดแยกขยะ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้ง่าย โดยมีการคัดแยกขยะเบื้องต้นด้วยการแยกถังขยะสำหรับขยะประเภทต่างๆ



ที่มา: <http://studentnews.sps-school.com>

4. การจัดการของเสีย พบว่าการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้สูงกว่าการลดของเสียที่แหล่งกำเนิด (Source Reduction) การกลบฝังอย่างถูกสุขาภิบาล (landfill) การเผาไหม้ (Combustion) และการหมัก (Composting)



13. ขับรถน้อยลง หันมาเดิน ขี่จักรยาน ใช้บริการขนส่งมวลชน หรือเลือกติดรถเพื่อนทางเดียวกันด้วยกัน



ที่มา: <http://www.thaihealth.or.th/healthcontent/news/17123>

14. เชื้อลมยาง รักษาระดับลมยางให้เหมาะสมช่วยประหยัดการใช้น้ำมันได้
15. ลดการใช้ปุ๋ยเคมี ในการเกษตรหันมาใช้ปุ๋ยชีวภาพทดแทน
16. กำจัดวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ด้วยกระบวนการทางธรรมชาติ เช่น การไถกลบซังแทนการเผา
17. ใช้พลังงานชีวภาพ เช่น ไบโอดีเซล เอทานอล ให้มากขึ้น
18. พัฒนาเทคโนโลยีใหม่ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์, หลอดประหยัดไฟ, หลังกาสีเขียว  
แผงพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar panels)

วันที่สดใส ดวงอาทิตย์ปลดปล่อยพลังงานประมาณ 1,000 วัตต์ต่อตารางวา แผงพลังงานแสงอาทิตย์สามารถรวบรวมพลังงานแสงอาทิตย์ และเปลี่ยนเป็นกระแสไฟฟ้าเพื่อป้อนให้กับบ้านเรือนและสำนักงานได้



ที่มา: อัล กอร์. (2553: 171).

### หลอดประหยัดไฟ (Fluorescent lightbulbs)

หลอดไฟธรรมดาแบบมีไส้ให้ความร้อนควบคู่กับแสงสว่าง ความร้อนนี้เป็นพลังงานที่สูญเปล่า หลอดประหยัดไฟใช้วิธีการที่ต่างและมีประสิทธิภาพมากกว่าในการผลิตแสงสว่าง สามารถซื้อหลอดประหยัดไฟขนาด 15 วัตต์ ที่ให้แสงสว่างปริมาณเท่ากับหลอดแบบมีไส้ขนาด 60 วัตต์



ที่มา: อัล กอร์. (2553: 172).

### หลังคาสีเขียว (Green roofs)

หลังคาสีเขียวเป็นหลังคาที่สร้างมาเพื่อใช้เป็นที่ปลูกต้นไม้ หลังคาสีเขียวช่วยลดชั้นมลพิษอย่างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศ ลดความร้อนในเขตเมืองที่ประชากรหนาแน่น ทำหน้าที่เป็นฉนวนให้กับอาคาร และยังสวยงามอีกด้วย



ที่มา: อัล กอร์. (2553: 172).

## เรื่อง การลดภาวะโลกร้อน

ก่อนนักเรียนทำกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในใบความรู้เรื่อง การลดภาวะโลกร้อน

### จุดประสงค์

1. มีความเข้าใจ และสามารถอธิบายวิธีการลดภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง
2. สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของวิธีการ กับการลดภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง
3. สามารถคิด วิเคราะห์หาแนวทางในการลดภาวะโลกร้อนในชีวิตประจำวัน โดยใช้ประสบการณ์การเรียนรู้จากสภาพชุมชนที่ตนอาศัยอยู่ได้

### อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้

1. กระดาษ และดินสอ
2. ชุดกิจกรรม

### วิธีปฏิบัติกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่ม ร่วมกันระดมความคิดจากการสำรวจสภาพโรงเรียนในการทำกิจกรรมที่ 1 และจากการได้เรียนรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน มาคิดหาวิธีลดภาวะโลกร้อนภายในโรงเรียน
2. นำข้อมูลจากการร่วมกันระดมความคิดเขียนเป็นกิจกรรมย่อยที่นักเรียนคิดว่าจะทำให้สามารถลดภาวะโลกร้อนได้ลงในกระดาษ 1 หน้ากระดาษ สำหรับวิธีลดโลกร้อน
3. เตรียมข้อมูลเพื่อนำมานำเสนอวิธีลดภาวะโลกร้อน
4. จากการนำเสนอของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม ให้นักเรียนอภิปรายสรุปวิธีลดภาวะโลกร้อนร่วมกัน

### แบบฝึกหัดก่อนทำกิจกรรม

1. วิธีการลดภาวะโลกร้อนทำให้อย่างไรบ้าง ยกตัวอย่างมา 2 ข้อ .....  
.....  
.....
2. ในชีวิตประจำวันมีกิจกรรมใดที่ส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อน และมีวิธีการปรับลดไม่ให้เกิดภาวะโลกร้อนได้อย่างไร .....  
.....  
.....

# กิจกรรมลดโลกร้อน



[www.kroobannok.com](http://www.kroobannok.com)





### แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

1. กิจกรรมใดในชีวิตประจำวันที่ส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อนได้ .....

.....

2. กิจกรรมใดในชีวิตประจำวันที่สามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนได้ .....

.....

### แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

ชื่อกลุ่ม ..... ชื่อนักเรียน .....

**คำชี้แจง:** นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงหน้าข้อที่ถูกต้อง

1. คุณช่วยลดการเกิดภาวะโลกร้อนได้อย่างไร
 

ก. ไม่ใช้รถยนต์	ข. ใช้สินค้ารีไซเคิล
ค. ใช้รถยนต์พลังแสงอาทิตย์	ง. ถูกทุกข้อ
2. ข้อใดเป็นการลดภาวะโลกร้อนได้ดีที่สุด
 

ก. สูดอากาศเย็นแทนน้ำอุ่น	ข. แก้วเปิดพัดลมแทนเครื่องปรับอากาศ
ค. นเรศปลูกต้นไม้รอบๆ บ้าน	ง. รีดผ้าใช้ถุงผ้าขณะไปจ่ายตลาด
3. การกระทำใดต่อไปนี้จะลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากที่สุด
 

ก. การซักผ้าในน้ำเย็น	
ข. ลดขยะของบ้านให้ได้ครึ่งหนึ่ง	
ค. เปลี่ยนหลอดไฟเป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์	
ง. หลีกเลี้ยงผลิตภัณฑ์ที่มีบรรจุภัณฑ์เยอะ	
4. ข้อใดไม่ใช่การป้องกันและแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน
 

ก. Reuse	ข. Recycle
ค. Repair	ง. Remove

5. ข้อใดเป็นการใช้ซ้ำ (Reuse)
- สุดาใช้สมุดที่ทำจากเยื่อกระดาษเก่า
  - สุภาดา นำขวดกาแฟที่หมดแล้วมาใส่น้ำตาลทราย
  - สุนันท์ใช้ถ่านไฟฉายชนิดใช้แล้วทิ้ง
  - สุรภีหลีกเลี่ยงที่จะใช้สารเคมีทำความสะอาดห้องน้ำ
6. ข้อใดคือการใช้กระดาษให้คุ้มค่าที่สุด
- แอนนี่นำกระดาษที่ใช้แล้วทั้งสองด้านเซ็ดหมึกพิมพ์ที่เบื่อนโต๊ะทำงาน
  - เจนนี่นำฝอยกระดาษมาใช้แทนวัสดุกันกระแทก
  - สัมโอใช้กระดาษสองหน้าแล้วขายให้กับซาเล้ง
  - หนึ่งเดือนขย่ำจดหมายแฟนเก่าแล้วเผาทิ้ง
7. ใครทำให้เกิดสภาวะโลกร้อนลดน้อยลง
- เด็กชาย ก ใช้ใบตองแทนถุงพลาสติก
  - เด็กชาย ข ปลูกต้นไม้ทุกวัน วันละ 1 ต้น
  - เด็กชาย ค ใช้พัดลมแทนเครื่องปรับอากาศ
  - เด็กชาย ง เปิดไฟเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้
8. ข้อใด ไม่ใช่ วิธีการประหยัดพลังงาน
- ออกแบบบ้านให้แสงอาทิตย์ส่องเข้าได้มากที่สุด เพื่อจะได้ไม่ต้องเปิดไฟ
  - ใช้วัสดุก่อสร้างอาคารที่จะช่วยประหยัดพลังงาน
  - ใช้เครื่องปรับอากาศขนาดเหมาะสมกับพื้นที่ห้อง
  - ปลูกต้นไม้เพื่อเป็นแนวป้องกันแสงแดดส่องอาคาร
9. ข้อใดไม่ช่วยให้หยุดภาวะโลกร้อนได้
- นั่งรถโดยสารประจำทาง
  - เปลี่ยนหลอดไฟจากหลอดไส้เป็นหลอดประหยัดไฟ
  - เซ็คลมยางก่อนขับรถ
  - ใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก
10. คนไทยควรเลือกบริโภคอาหารชนิดใดเพื่อช่วยลดการเกิดภาวะโลกร้อน
- เชอร์รี่
  - กล้วย
  - เนื้อวัว
  - ลิ้นจี่กระป๋อง

### เฉลย

1. ง      2. ค      3. ง      4. ง      5. ข      6. ค      7. ข      8. ค      9. ค      10. ข

## คู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

คำแนะนำการในการใช้คู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การใช้คู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ควรปฏิบัติและทำความเข้าใจดังนี้

1. คู่มือครูประกอบการสอน จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนที่จะนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้นำไปใช้งาน
2. คู่มือครูประกอบการสอนแต่ละชุดประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้
  - 2.1 ชื่อกิจกรรม
  - 2.2 คำชี้แจง
  - 2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้
  - 2.4 เวลาที่ใช้
  - 2.5 อุปกรณ์/สื่อการเรียนรู้
  - 2.6 วิธีปฏิบัติกิจกรรม
  - 2.7 คำเฉลยแบบฝึกหัดก่อนทำกิจกรรม
  - 2.8 คำเฉลยแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

## คู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ

### คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ ประกอบด้วยชุดกิจกรรมทั้งหมด 4 ชุดกิจกรรม ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง มารู้อัจฉโลกร้อนกันเถอะ มี 2 เรื่อง ดังนี้  
เรื่องที่ 1 ความหมาย และสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน (3 คาบ)  
เรื่องที่ 2 ปรากฏการณ์เรือนกระจก (3 คาบ)
2. ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ผลกระทบอย่างไรต่อสุขภาพ (3 คาบ)
3. ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง เฝ้าดูหน้ากับภาวะโลกร้อน (3 คาบ)
4. ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การลดภาวะโลกร้อน (3 คาบ)



## ชุดกิจกรรมที่ 1 มาตรฐานโลกร้อนกันเถอะ

ก่อนนักเรียนทำกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่องมาตรฐานโลกร้อนกันเถอะให้เข้าใจก่อน

### เรื่องที่ 1 ความหมาย และสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน

#### จุดประสงค์

1. ระบุสภาพการณ์ที่อาจก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ที่พบจากการสำรวจบริเวณโรงเรียน
2. สรุปความสัมพันธ์ของสภาพการณ์ ที่ส่งผลให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดภาวะโลกร้อน

ภาวะโลกร้อน

#### อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้

1. บริเวณต้นไม้โดยรอบอาคารเรียน และโรงอาหาร จุดวางถังขยะ
2. กระดาษ และดินสอ
3. ชุดกิจกรรม

#### วิธีปฏิบัติกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่ม เลือกสำรวจสภาพโรงเรียน ในบริเวณสวนหย่อมหน้าอาคาร 1 สนามฟุตบอล โรงอาหาร จุดพักผ่อน
2. สังเกตลักษณะของพื้นที่ เช่น ขยะ สิ่งปฏิกูล การใช้พลังงานต่างๆ ที่พบและวาดภาพระบุตำแหน่ง พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ระหว่างสภาพการณ์ กับการเกิดก๊าซเรือนกระจก
3. บันทึกผลการสำรวจ อภิปรายและสรุปผลการสำรวจ

#### แบบฝึกหัดก่อนทำกิจกรรม

1. วัตถุประสงค์ของกิจกรรมคืออะไร (1. ระบุสภาพการณ์ที่อาจก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ที่พบจากการสำรวจบริเวณโรงเรียน 2. สรุปความสัมพันธ์ของสภาพการณ์ ที่ส่งผลให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดภาวะโลกร้อน)
2. นักเรียนคิดว่าจะพบสภาพการณ์ใดจากการสำรวจบริเวณโรงเรียน (พบขยะ และเศษใบไม้บริเวณสวนหย่อม และจุดพักผ่อน, พบเศษอาหารที่โรงอาหาร เป็นต้น)
3. นักเรียนคิดว่าจะพบก๊าซเรือนกระจกหรือไม่ หากพบจะเป็นก๊าซอะไร มีปริมาณมากหรือน้อยแตกต่างกันอย่างไร (พบก๊าซมีเทน ( $CH_4$ ) จากขยะเศษอาหาร หรือสิ่งปฏิกูล ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ( $CO_2$ ) จากท่อไอเสียรถยนต์ ซึ่งจะพบ  $CO_2$  ปริมาณมากกว่า เนื่องจากบริเวณโรงเรียนอยู่ติดถนน และมีรถยนต์วิ่งเข้ามาในโรงเรียน)

**ตารางบันทึกผลการสำรวจสภาพการณ์ที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก**

คำชี้แจง : ให้นักเรียนสำรวจสภาพต่างๆ ในบริเวณโรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์) โดยเลือกสำรวจเพียง 1 แห่ง และบันทึกผลการสำรวจลงในตาราง

บริเวณที่สำรวจ	วาดภาพสภาพการณ์ที่อาจก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก	ก๊าซเรือนกระจก
สวนหย่อมหน้าอาคาร 1	เศษใบไม้ ถังขยะใส่เศษถุงพลาสติก, ขนม	ก๊าซมีเทน (CH <sub>4</sub> )
จุดพักผ่อน	เศษถุงขนม, ถุงพลาสติก	ก๊าซมีเทน (CH <sub>4</sub> )
โรงอาหาร	เศษอาหาร, ขยะจากขวดน้ำ, ถุงพลาสติก ไอเสียจากรถยนต์	ก๊าซมีเทน (CH <sub>4</sub> ) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO <sub>2</sub> )

**สรุปผลการสำรวจ**

นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปผลการสำรวจสภาพการณ์ ในบริเวณโรงเรียนสีกัน (วัฒนานันท์อุปถัมภ์) ถึงความสัมพันธ์ที่ส่งผลให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดภาวะโลกร้อน (จุดสวนหย่อมหน้าอาคาร 1 และจุดพักผ่อน พบเศษใบไม้รวมอยู่ ซึ่งกรณีเกิดการทับถมจะก่อให้เกิดก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) ถังขยะมีเศษถุง ขวดน้ำ เศษขนม ก่อให้เกิดก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) โรงอาหารพบก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) จากขยะเศษอาหาร หรือสิ่งปฏิกูล ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) จากท่อไอเสียรถยนต์)

### แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

1. จากการสำรวจสภาพในบริเวณโรงเรียน มีสภาพการณ์ใดที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกบ้าง จงยกตัวอย่าง 1 ตัวอย่าง โดยการวาดรูประบุตำแหน่งและระบุก๊าซเรือนกระจกที่อาจเกิดขึ้นได้

รูปสภาพการณ์	ก๊าซเรือนกระจก
ถังขยะหน้าอาคาร 1 	ก๊าซมีเทน (CH <sub>4</sub> )
รถยนต์ถนนหน้าโรงอาหาร หน้าโรงเรียน 	ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO <sub>2</sub> )
โรงอาหาร 	ก๊าซมีเทน (CH <sub>4</sub> )

นักเรียนคิดว่า จะพบสภาพการณ์ในข้อ 1 มีความสัมพันธ์กับการเกิดก๊าซเรือนกระจกอย่างไร จงอธิบาย (จุดสวนหย่อมหน้าอาคาร 1 และจุดพักผ่อน พบเศษใบไม้รวมอยู่ ซึ่งกรณีเกิดการทับถมจะก่อให้เกิดก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) ถังขยะมีเศษถุง ขวดน้ำ เศษขนม ก่อให้เกิดก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) โรงอาหารพบก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) จากขยะเศษอาหาร หรือสิ่งปฏิกูล ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) จากท่อไอเสียรถยนต์)

2. จากการสำรวจนักเรียนคิดว่าในบริเวณโรงเรียนมีสภาพการณ์ใดอื่นอีกที่อาจก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก จนส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อน (บริเวณห้องน้ำ มีกลิ่นจากสิ่งปฏิกูลก่อให้เกิดก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) เครื่องปรับอากาศบางตัวอยู่ในสภาพเก่า อาจก่อให้เกิดก๊าซ CFCs จากห้องต่างๆ โรงอาหาร)

## เรื่องที่ 2 ปรากฏการณ์เรือนกระจก

### จุดประสงค์

1. บอกความหมายของปรากฏการณ์เรือนกระจกได้ถูกต้อง
2. บอกรายละเอียดของก๊าซที่ส่งผลกระทบต่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก

### อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้

1. กล่องพลาสติกใส
2. เทอร์โมมิเตอร์ 1 อัน
3. ขาดึงเทอร์โมมิเตอร์ 1 อัน
4. กระดาษกราฟ 1 แผ่น
5. ชุดกิจกรรม

### วิธีการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติกิจกรรม

1. นำกล่องพลาสติกวางไว้กลางสนามหญ้าให้แสงแดดส่องถึง
2. นำเทอร์โมมิเตอร์วางบนขาดึงเทอร์โมมิเตอร์ และนำไปวางภายในกล่องพลาสติก โดยให้ปลายกระเปาะเทอร์โมมิเตอร์อยู่ภายในกล่องพลาสติก

### วิธีปฏิบัติกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่ม ช่วยกันติดตั้งอุปกรณ์ตามวิธีการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติกิจกรรม
2. อ่านค่าอุณหภูมิจากเทอร์โมมิเตอร์ทุกๆ 15 นาที ประมาณ 5 ครั้ง แล้วจดบันทึกผลลงในตารางบันทึกผล และกระดาษกราฟเปรียบเทียบกับอุณหภูมิภายใน และภายนอกกล่องพลาสติก
3. บันทึกผลการวัดอุณหภูมิ อภิปรายและสรุปผลการการปฏิบัติกิจกรรม

### แบบฝึกหัดก่อนทำกิจกรรม

1. ปรากฏการณ์เรือนกระจกหมายถึง ปรากฏการณ์ที่แสงอาทิตย์ผ่านลงมา และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซอื่นๆ ที่พอกพูนอยู่ในบรรยากาศระดับต่ำ จะกักความร้อนเอาไว้ไม่ให้สะท้อนออกไป ทำให้โลกร้อนขึ้น)
2. ก๊าซที่ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกมีก๊าซอะไรบ้าง บอกมา 3 ชนิด พร้อมทั้งบอกแหล่งที่มาของก๊าซดังกล่าว  
(1. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ( $CO_2$ ) จากท่อไอเสียรถยนต์ การเผาขยะ การเผาเชื้อเพลิงของโรงงานอุตสาหกรรม 2. ก๊าซมีเทน ( $CH_4$ ) จากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุ เช่น ขยะมูลฝอยที่ย่อยสลาย สิ่งปฏิกูล มูลจากสัตว์ 3. ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ( $N_2O$ ) จากโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้กรดไนตริก เช่น พวกเส้นใยไนลอน เคมี พลาสติกบางชนิด)



## ตารางบันทึกผลค่าอุณหภูมิ

เวลา (นาที)	0	15	30	45	60	75
อุณหภูมิภายใน	30	33	34	35	36	36
อุณหภูมิภายนอก	30	30	30	30	32	32

### สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปผลการวัดอุณหภูมิภายใน และภายนอกกล่องพลาสติกซึ่งเปรียบเสมือนภายใน และภายนอกเรือนกระจก เปรียบเทียบค่าอุณหภูมิที่วัดได้ พร้อมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ รวมถึงสาเหตุของผลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม

### แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

1. ปรากฏการณ์เรือนกระจกส่งผลให้อุณหภูมิสูงหรือไม่ (ปรากฏการณ์เรือนกระจกส่งผลให้อุณหภูมิสูงขึ้น)
2. จงอธิบายสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก (จากการจำลองปรากฏการณ์เรือนกระจกโดยใช้แก้วพลาสติก วัดอุณหภูมิภายในแก้ว เปรียบเทียบกับภายนอก พบว่าอุณหภูมิภายในสูงกว่าภายนอก ซึ่งอธิบายได้ว่าการที่แสงแดดส่องผ่านเข้ามายังโลกของเราไม่สามารถสะท้อนกลับออกไปได้เนื่องจากมีก๊าซเรือนกระจกนั้นเอาไว้ทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น)

## ชุดกิจกรรมที่ 2 ผลกระทบอย่างไรต่อสุขภาพ

ก่อนนักเรียนทำกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่องผลกระทบอย่างไรต่อสุขภาพให้เข้าใจก่อน  
จุดประสงค์

1. บอกผลกระทบที่มีต่อสุขภาพอันเกิดจากภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง
2. สามารถอธิบายถึงโรคต่างๆ ที่เกิดจากภาวะโลกร้อนได้

อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้

1. กระดาษ และดินสอ
2. ชุดกิจกรรม

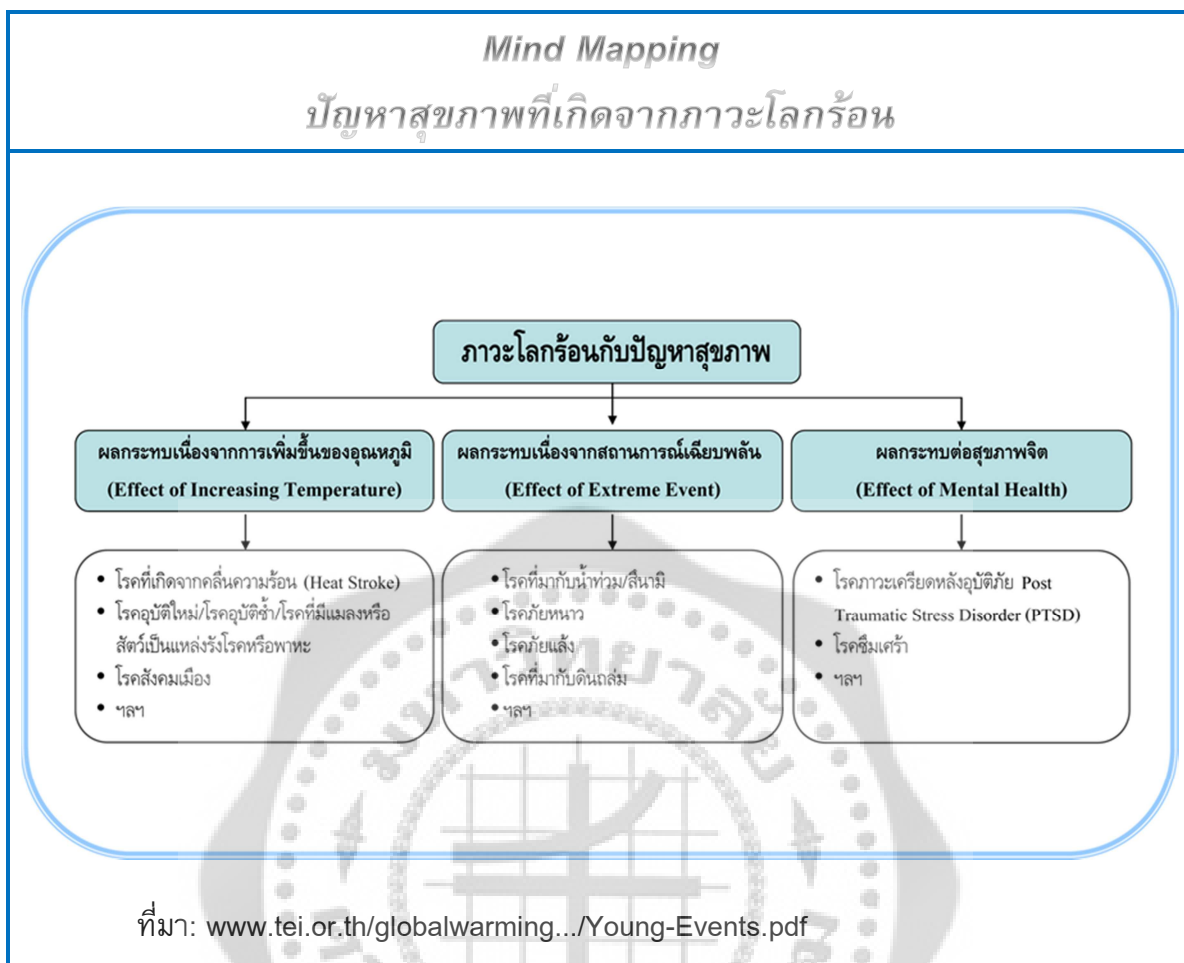
วิธีปฏิบัติกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่ม ช่วยกันคิดเกี่ยวกับประเด็นต่อไปนี้ “ ในพื้นที่ของเรามีปัญหาสุขภาพที่เกิดจากภาวะโลกร้อนอะไรบ้าง ” และเขียนลงในกระดาษ mind mapping
2. ให้สมาชิกกลุ่ม ร่วมกันระดมความคิด โดยใช้คำตอบจาก ข้อที่ 1 และประสบการณ์เขียนลงบนกระดาษโปสเตอร์ที่กำหนดให้
3. นักเรียนแต่ละกลุ่ม เลือกตัวแทนนำเสนอ Mind mapping “ในพื้นที่ของเรามีปัญหาสุขภาพที่เกิดจากภาวะโลกร้อนอะไรบ้าง” และร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม
4. สรุปผลปัญหาสุขภาพที่เกิดจากภาวะโลกร้อน จากการนำเสนอของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม

แบบฝึกหัดก่อนทำกิจกรรม

1. จงยกตัวอย่างโรคที่เกิดจากภาวะโลกร้อนมา 2 โรค โดยอธิบายลักษณะอาการของโรค  
(1. โรคพิษแดด เป็นภาวะเป็นลมเนื่องจากร่างกายได้รับความร้อนสูงเกินไป 2. โรคที่มาจากแมลง เช่น โรคไข้มาลาเรีย มียุงก้นปล่องเป็นพาหะ อาการมีไข้จับสั่น ปวดศีรษะ ปวดเมื่อย อ่อนเพลีย โรคไข้เลือดออก มียุงลายเป็นพาหะ อาการมีไข้สูงเฉียบพลัน เบื่ออาหาร อาเจียน ปวดเมื่อยตามร่างกาย)

2. บอกวิธีดูแลสุขภาพของตนเองในภาวะโลกร้อน มา 2 ข้อ (1. หลีกเลี่ยงการออกแดด ขณะแดดจัด หรือสวมใส่เสื้อผ้าปกปิดมิดชิด แต่ไม่หนาจนเกินไปกรณีต้องออกแดด และดื่มน้ำสะอาดอย่างเพียงพอ 2. ทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงซึ่งเป็นพาหะนำโรค)



### สรุปปัญหาสุขภาพที่เกิดจากภาวะโลกร้อน

(อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นในด้านสุขภาพจะส่งผลดังนี้ 1. โรคที่เกิดจากการได้รับความร้อนสูง เช่น โรคพิษแดด (Heat stroke) โรคอุบัตินิว/โรคอุบัติน้ำ และโรคที่มีแมลงเป็นพาหะ เช่น ยุง เป็นต้น 2. โรคที่เกิดจากการเกิดอุทกภัย ภัยแล้ง เป็นต้น 3. โรคเครียดหลังเกิดอุบัติภัย โรคซึมเศร้า)

### แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

- โรคที่เกิดจากภาวะโลกร้อนที่เรารู้จัก และใกล้ตัวเรามากที่สุดคือโรคใด  
(1. โรคที่เกิดจากการได้รับความร้อนสูง เช่น โรคพิษแดด (Heat stroke) 2. โรคที่มีแมลงเป็นพาหะ เช่น โรคไข้มาลาเรีย ไข้เลือดออก เป็นต้น 3. โรคเครียดหลังเกิดอุบัติภัย โรคซึมเศร้า 4. โรคภูมิแพ้ อากาศ)
- นักเรียนมีวิธีการป้องกัน ไม่ให้เกิดโรคจากภาวะโลกร้อนได้อย่างไรบ้าง  
(ทานอาหารที่มีประโยชน์ ออกกำลังกายสม่ำเสมอ หลีกเลี่ยงการออกแดดขณะแดดจัด หรือสวมใส่เสื้อผ้าปกปิดมิดชิด แต่ไม่หนาจนเกินไปกรณีต้องออกแดด และดื่มน้ำสะอาดอย่างเพียงพอ ทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงซึ่งเป็นพาหะนำโรค)

### ชุดกิจกรรมที่ 3 การเผชิญหน้ากับภาวะโลกร้อน

ก่อนนักเรียนทำกิจกรรมให้ศึกษาไปความรู้เรื่องการเผชิญหน้ากับภาวะโลกร้อนให้เข้าใจก่อน

#### จุดประสงค์

1. อธิบายสถานการณ์ปัจจุบันของภาวะโลกร้อนได้
2. สามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง

#### อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้

1. น้ำแข็งจำนวน 2 ก้อน
2. น้ำ
3. ปากกาทำเครื่องหมาย
4. แก้วน้ำพลาสติกชนิดใส จำนวน 2 ใบ
5. ดินน้ำมัน จำนวน 2 ก้อน
6. ชุดกิจกรรม

#### วิธีปฏิบัติกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่ม ช่วยกันทำการทดลอง ดังนี้
  - 1.1 โดยเติมน้ำลงในแก้วน้ำทั้ง 2 ใบในปริมาณที่เท่ากัน
  - 1.2 วางดินน้ำมันที่เตรียมไว้ใส่ในแก้วทั้ง 2 ใบ
  - 1.3 วางน้ำแข็งจำนวน 1 ก้อน ลงบนแผ่นดินน้ำมันในแก้วใบที่ 1 ใช้ปากกาขีดทำเครื่องหมายระดับน้ำในแก้วทั้ง 2 ใบ
  - 1.4 วางแก้วทั้ง 2 ใบไว้ที่อุณหภูมิห้องทิ้งไว้จนน้ำแข็งที่ใส่ไว้ละลายจนหมด
  - 1.5 วัดระดับน้ำทั้ง 2 ใบหลังจากน้ำแข็งละลายหมด
2. สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง และลงบันทึกค่าระดับน้ำที่วัดได้จากการทดลอง และเปรียบเทียบปริมาณน้ำในแก้วทั้ง 2 ใบ
3. อภิปรายและสรุปผลการการปฏิบัติกิจกรรม

### แบบฝึกหัดก่อนทำกิจกรรม

1. ภาวะโลกร้อนมีผลกระทบในเรื่องใดบ้าง ยกตัวอย่างมา 2 เรื่อง (1. ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น เกิดการกัดเซาะชายฝั่ง เช่น วัดขุนสมุทราชิน สมุทรปราการ 2. ระบบนิเวศ เช่น เกิดอุทกภัย ปะการังฟอกขาว 3. การแพร่ระบาดของโรค)

2. ในประเทศไทยมีเหตุการณ์ใด ที่เกิดจากภาวะโลกร้อน พร้อมทั้งอธิบายว่าสาเหตุความเชื่อมโยง (1. เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นส่งผลให้น้ำแข็งขั้วโลกละลาย ทำให้ปริมาณน้ำระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น เกิดการกัดเซาะชายฝั่ง เช่น วัดขุนสมุทราชิน สมุทรปราการ 2. อุณหภูมิสูงขึ้นทำให้ระบบนิเวศของท้องทะเลเปลี่ยนไป ทำให้สัตว์น้ำจำนวนมากปรับตัวไม่ได้ จะตายลง เช่น ปะการังฟอกขาว ในอ่าวทิศเหนือของเกาะราชาใหญ่ ภูเก็ต 3. ส่งผลให้เกิดสภาวะเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของแบคทีเรีย ทำให้เกิดโรคได้ง่าย 4. เกิดอุทกภัยทำให้เกิดการปนเปื้อนของสิ่งสกปรกในน้ำ เกิดการขาดแคลนน้ำ และไม่มีที่ทำการเกษตร แหล่งอาหารลดลง)

### ตารางบันทึกผลการทดลอง

หมายเลขแก้วน้ำ	ปริมาณน้ำ
ใบที่ 1	100 ml.
ใบที่ 2	110 ml.

### สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปผลเปรียบเทียบปริมาณการเพิ่มขึ้นของน้ำในแก้วแต่ละใบ ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร พร้อมทั้งอธิบายสาเหตุของผลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม

### แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

1. ภาวะโลกร้อนทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลได้อย่างไร (เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นส่งผลให้น้ำแข็งขั้วโลกละลาย ทำให้ปริมาณน้ำระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น เกิดการกัดเซาะชายฝั่ง)

2. ยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่พบในประเทศไทยที่เกิดจากภาวะโลกร้อนมา 1 ตัวอย่าง (ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น เกิดการกัดเซาะชายฝั่ง เช่น วัดขุนสมุทราชิน สมุทรปราการ ปะการังฟอกขาว ในอ่าวทิศเหนือของเกาะราชาใหญ่ ภูเก็ต)

## ชุดกิจกรรมที่ 4 การลดภาวะโลกร้อน

ก่อนนักเรียนทำกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่องภาวะโลกร้อนให้เข้าใจก่อน

### จุดประสงค์

1. มีความเข้าใจ และสามารถอธิบายวิธีการลดภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง
2. สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของวิธีการ กับการลดภาวะโลกร้อนได้ถูกต้อง
3. สามารถคิด วิเคราะห์หาแนวทางในการลดภาวะโลกร้อนในชีวิตประจำวัน โดยใช้

ประสบการณ์การเรียนรู้จากสภาพชุมชนที่ตนอาศัยอยู่ได้

### อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้

1. กระดาษ และดินสอ
2. ชุดกิจกรรม

### วิธีปฏิบัติกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่ม ร่วมกันระดมความคิดจากการสำรวจสภาพโรงเรียนในการทำกิจกรรมที่ 1 และจากการได้เรียนรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน มาคิดหาวิธีลดภาวะโลกร้อนภายในโรงเรียน

2. นำข้อมูลจากการร่วมกันระดมความคิดเขียนเป็นกิจกรรมย่อยที่นักเรียนคิดว่าจะทำให้สามารถลดภาวะโลกร้อนได้ลงในกระดาษ 1 หน้ากระดาษ สำหรับวิธีลดโลกร้อน

3. เตรียมข้อมูลเพื่อนำเสนอวิธีลดภาวะโลกร้อน

4. จากการนำเสนอของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม ให้นักเรียนอภิปรายสรุปวิธีลดภาวะโลกร้อนร่วมกัน

### แบบฝึกหัดก่อนทำกิจกรรม

1. วิธีการลดภาวะโลกร้อนทำให้อย่างไรบ้าง ยกตัวอย่างมา 2 ข้อ (1. ช่วยกันปลูกต้นไม้ 2. ประหยัดพลังงาน เช่น ไฟฟ้า น้ำ เป็นต้น 3. คัดแยกขยะ 4. พัฒนาเทคโนโลยีทดแทนการใช้พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น)

2. ในชีวิตประจำวันมีกิจกรรมใดที่ส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อน และมีวิธีการปรับลดไม่ให้เกิดภาวะโลกร้อนได้อย่างไร (1. การใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลือง ปรับลดโดยใช้อย่างเหมาะสมเท่าที่จำเป็น เช่น การเปิด-ปิดไฟฟ้า การเปิด-ปิดน้ำ เป็นต้น 2. การใช้บรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายยาก เช่น ถุงพลาสติกซึ่งการผลิตก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ปรับลดใช้ถุงผ้าแทน 3. การทิ้งขยะรวมกันทำให้เกิดก๊าซมีเทน และยังกำจัดได้ยาก ปรับแก้ไขโดยการคัดแยกขยะ ขยะที่สามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้ และง่ายต่อการกำจัด)

# นำเสนอการลดโลกร้อน



ที่มา: [www.kroobannok.com](http://www.kroobannok.com)

### การลดโลกร้อน

การลดภาวะโลกร้อนเป็นสิ่งที่คุณจะต้องช่วยกันทำ เราทุกคนก็มีส่วนที่ทำให้เกิดปัญหานี้ขึ้น เพราะเพียงแค่วางมือไปจับที่ปลั๊กของทีวีหรือคอมพิวเตอร์ที่ปิดแล้ว แต่ยังปล่อยให้ปลั๊กเสียบคาอยู่จนกว่าจะถอดปลั๊กออกมาแล้ว ยังไม่รวมไปถึงการรวมตัวกันมากมายที่เราทำอยู่ทุกวัน สิ่งเวลาที่เรากำลังคิดว่าภาวะโลกร้อนไม่ใช่ธุระของเรา แล้วมันมาว่ร่วมกับ...มาเป็นส่วนหนึ่งในการแก้ปัญหาโลกร้อนกันเถอะ

### วิธีการลดภาวะโลกร้อน

1. ปรับ **Desktop Wallpaper** ของท่านให้เป็นสีเขียว ซึ่งเป็นสีที่สบายใจดี เพราะว่ามันจะประหยัดไฟมากกว่า รวมไปถึง **Screen Saver** ก็ให้ตั้ง **Blank** ไว้ มันจะเป็นหน้าจอสีดำที่ปิดคอมพิวเตอร์เมื่อไม่ได้ใช้งาน เช่น ตอนพักเที่ยง และตอนกลับบ้าน
2. พกผ้าเช็ดหน้า แทนที่จะใช้กระดาษทิชชู สมัยนี้กระดาษทิชชูอยู่รอบๆทุกที่ๆออกมา นหลายคนที่มันหน้าเช็ดหน้า เพราะว่ามันสะดวกและพกง่ายอีกด้วย แต่กระดาษทิชชูผลิตมาจากต้นไม้ ซึ่งใช้มากก็ถึงต้องตัดมาก ถ้าไม่จำเป็นก็ให้ใช้ผ้าเช็ดหน้าดีกว่าครับ เก็บต้นไม้ไว้เป็นปอดให้กับโลกเรามากๆละนะ

3. การชาร์จแบตเตอรี่มือถือ การชาร์จแบตเตอรี่ของคนที่ทำงานไปโดยเปล่าประโยชน์ถึง 95% เพราะว่ามันจะเสียสายชาร์จไว้ที่ๆที่มันเต็มแล้ว ท่านรู้ไหมว่าถึงมันจะเต็มแล้วแต่ตัวมันไม่ถอดออกมันก็จะยังกินไฟอยู่ ฉะนั้นเวลาแบตเต็มแล้วก็ให้ถอดออกซะ แต่ถ้อยเสียข้อมือ แบลงกับแล้วเสียบค้างไว้มันก็ยิ่งกินไฟอยู่ เพราะฉะนั้นก็ถอดออกให้หมด
4. ประหยัดน้ำ อย่าใช้น้ำแบบสิ้นเปลือง ถ้ามีโถกวนได้เปลี่ยนก็อยู่ที่บ้าน ให้ใช้ที่กวนน้ำแบบประหยัดของภาค น้ำที่ไหลออกจากริมโถกวนควรจะออกมาด้วยท่าให้ดูเมื่อมันมีน้ำเยอะ แต่จะประหยัดกว่าก็ควรจะรวมคั้งคั้งหนึ่ง ถ้ามันไม่ออกก็ให้มันไหลทิ้ง น้ำที่ไหลออกมาก็เป็นแบบนั้น และเวลาใช้น้ำที่อื่นที่ไม่ใช่บ้านเราก็ควรจะประหยัดด้วย ใช้เวลาซักผ้าหรือเวลาไปทัศนศึกษาโรงเรียนก็อย่าคิดว่าใช้แค่สบู่ มันมีทะเลลดโลกร้อน

5. ประหยัดไฟ ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้และถอดปลั๊กด้วย รวมไปถึงหลอดไฟด้วย ถ้ามันใกล้กับสิ้นหลอดไฟเป็นหลอดประหยัดไฟ CFL จะที่มันเป็นเกล็ดแก้ว ซึ่งหลอดพวกนี้จะแพงกว่า แต่ก็ประหยัดไฟกว่ามาก แถมยังดูการจราจรก็อาจว่าเยอะ ซึ่งในระยยาวก็จะคุ้มกว่าแน่นอน
6. ลดใช้ถุงพลาสติก ถุงพลาสติกทำให้เราสะดวกขึ้นก็จริง แต่มันเป็นภัยต่อโลกอย่างมากมายน กว่าที่เราจะใช้จะย่อยสลายไป ก็ต้องนับร้อยหลายปีก่อนมันไปนานแล้ว เพราะฉะนั้นเวลาที่ไม่จำเป็นก็ไม่ต้องใช้ แต่ถ้าต้องใช้จริงๆก็ให้เก็บไว้เพื่อนำไปใช้ครั้งต่อไปได้สิอีก เวลาจ่ายตลาดก็ให้ใช้ถุงผ้าแทน ถุงผ้าสวยๆก็ถือออกมาช้อปปิ้งเยอะนะ

9. ลดการ **Shopping** หลายคนนั้นการ **Shopping** เป็นอะไรที่มีความสุขเหลือเกิน แต่ก็ซื้อของลดการซื้อแบบสิ้นเปลืองบ้าง บางทีก็ซื้ออยู่บ่อยๆนั้นแหละ แต่ก็ไม่ได้คิดอะไรหรอกบ้าง บางชิ้นอาจไม่ได้ใช้ด้วยซ้ำ แต่อยากซื้ออะไรที่คิดว่าไม่จำเป็นก็ไม่ต้องซื้อหรอกครับ เขาแค่ซื้อที่อาจจะได้จริงๆ เพราะว่ามันไม่ต้องใช้พลังงานมากมายในอุตสาหกรรมพวกนี้
10. ปลูกต้นไม้ แม้ว่ามนุษย์ทุกคนชอบธรรมชาติ เวลาที่เราได้เดินสถานที่ที่มีธรรมชาติงดงาม ไม่ว่าจะเป็นป่าไม้ที่เขียวชอุ่ม น้ำไหล ร่ายน้ำที่ธารสะอาด เราจะมีสุขภาพใจและอารมณ์ดี แต่พวกเราก็ไม่ได้ช่วยกันรักษามัน เพราะฉะนั้นถ้ามีโอกาสก็ให้ช่วยกันปลูกต้นไม้ อาจจะเป็นที่สวนหน้าบ้านก็ได้ หรือมีเนื้อที่ตรงไหนก็ปลูกตรงนั้น ได้ตรงไหนก็ได้มัน นอกจากจะทำให้บ้านดูสวยงามแล้ว ยังจะช่วยลดก๊าซพิษในอากาศได้อีกด้วย

7. ลดอาหารฟาส์ฟู้ด อาหารฟาส์ฟู้ดมันมีไขมันสูง และก็มีไขมันอิ่มตัวบริโภคนอกเหนือจากนั้น แต่พวกนี้มันทำให้คนเราอ้วนลงพุงทำให้เสียสุขภาพทั้งงานอดิเรก เพราะว่ามันทำให้เป็นโรคอ้วน ซึ่งคนเราควรจะออกกำลังกายไปในที่แอ่นตลอดเวลารวมไปถึงนอนที่นอนด้วย แต่ที่ตรงนี้จะกินยังต้องให้พลังงานในการออกกำลังกาย เพราะฉะนั้นถ้าไม่จำเป็นก็อย่ากินเลยดีกว่า มันเสียเปลืองพลังงาน ก็ควรจะลดซะดีกว่า
8. ใช้จักรยาน เวลาที่ท่านไปทำงานใกล้ๆบ้านอาจจะไปขี่ของจักรยาน นอกจากจะประหยัดน้ำมันในยุคน้ำมันแพงแล้ว ยังช่วยให้ท่านได้ออกกำลังกาย มีสุขภาพที่ดีอีกด้วย ไม่ต้องไปเสียเงินซื้อคูปองแพงๆ

5. ประหยัดไฟ ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้และถอดปลั๊กด้วย รวมไปถึงหลอดไฟด้วย ถ้ามันใกล้กับสิ้นหลอดไฟเป็นหลอดประหยัดไฟ CFL จะที่มันเป็นเกล็ดแก้ว ซึ่งหลอดพวกนี้จะแพงกว่า แต่ก็ประหยัดไฟกว่ามาก แถมยังดูการจราจรก็อาจว่าเยอะ ซึ่งในระยยาวก็จะคุ้มกว่าแน่นอน
6. ลดใช้ถุงพลาสติก ถุงพลาสติกทำให้เราสะดวกขึ้นก็จริง แต่มันเป็นภัยต่อโลกอย่างมากมายน กว่าที่เราจะใช้จะย่อยสลายไป ก็ต้องนับร้อยหลายปีก่อนมันไปนานแล้ว เพราะฉะนั้นเวลาที่ไม่จำเป็นก็ไม่ต้องใช้ แต่ถ้าต้องใช้จริงๆก็ให้เก็บไว้เพื่อนำไปใช้ครั้งต่อไปได้สิอีก เวลาจ่ายตลาดก็ให้ใช้ถุงผ้าแทน ถุงผ้าสวยๆก็ถือออกมาช้อปปิ้งเยอะนะ

เชื่อว่า 10 วิธีที่ยกตัวอย่างมานี้ ต้องมีมากกว่านี้ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับท่านว่าทำได้หรือไม่จำเป็นต้องทำทุกอย่าง แต่ยิ่งทำมากก็ยิ่งดี แต่มีคุณก็จะมีส่วนร่วมในการช่วยลดภาวะโลกร้อนแล้ว ส่วนจะทำงานมากแค่ไหนขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบของแต่ละคน และสุดท้ายก็อยากบอกทุกคนว่าในโลกนี้ไม่มีใครสามารถทำอะไรคนเดียวได้ ความสำเร็จที่ยิ่งใหญ่ได้ เพราะฉะนั้นอย่าคิดว่าสิ่งเล็กๆเหล่านี้ที่เราทำมันไม่มีค่าความหมายระดับ ???

### แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม

1. กิจกรรมใดในชีวิตประจำวันที่ส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อนได้ อย่างไร (1. การทิ้งขยะโดยไม่คัดแยก และการเผาขยะ 2. การทานอาหารไม่หมดเหลือเศษอาหารปริมาณมาก 3. การใช้ไฟฟ้าและน้ำอย่างไม่ประหยัด เช่น การเปิดไฟ เปิดน้ำเกินความจำเป็นที่ต้องใช้งาน 4. การขับซีรยนต์โดยเฉพาะขับรถคนเดียว 5. การใช้เครื่องปรับอากาศที่ตั้งอุณหภูมิเย็นจัด)

2. กิจกรรมใดในชีวิตประจำวันที่สามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนได้ อย่างไร (1. การคัดแยกขยะ และนำขยะที่นำกลับไปใช้ได้ นำไปใช้ 2. การทานอาหารหมด 3. การใช้ไฟฟ้า และน้ำอย่างไม่ประหยัด เช่น การเปิดไฟ เปิดน้ำเกินความจำเป็นที่ต้องใช้งาน 4. การปลูกต้นไม้ 5. การจัดบ้านให้อากาศถ่ายเท จะได้ไม่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศ)







ภาคผนวก จ  
ประมวลภาพการวิจัย

ประมวลภาพการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่ม 30 คน

การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่ 1 มารู้จักโลกร้อนกันเถอะ



การสำรวจแหล่งเรียนรู้ภายในโรงเรียน

การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่ 1 มารู้จักโลกร้อนกันเถอะ



การทดลองปรากฏการณ์เรือนกระจก

การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่ 2 ผลกระทบอย่างไรต่อสุขภาพ



Mind mapping ปัญหาสุขภาพที่เกิดจากภาวะโลกร้อน

### การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่ 3 การเผชิญหน้ากับภาวะโลกร้อน



การทดลองการละลายของน้ำแข็งจากภาวะโลกร้อน

## การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมที่ 4 การลดภาวะโลกร้อน



การนำเสนอการลดภาวะโลกร้อน

## การทดสอบหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ



การทดสอบหลังเรียน



## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวกฤษณา ฟ้าคนอง
วันเดือนปีเกิด	1 มีนาคม 2519
สถานที่เกิด	อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	248/101 หมู่ที่ 5 ตำบลแพรกษา อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ 10280

### ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2530	ประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนวัดสว่างอารมณ์ จังหวัดราชบุรี
พ.ศ. 2536	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนราชโบริกานุเคราะห์ จังหวัดราชบุรี
พ.ศ. 2540	วท.บ. (วิทยาศาสตร์ สาขาฟิสิกส์) จากมหาวิทยาลัยศิลปากร
พ.ศ. 2556	กศ.ม. การมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดล่อม) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ