



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนัก
ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนัก
ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบรจบุรีรัมย์
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏบรจบุรีรัมย์

วิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนัก
ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1"

ของ กิตติกา จันทะคุณ

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประภัสสร วงษ์ดี)

..... ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ จันทะคุณ)

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(รองศาสตราจารย์ ดร.วาริรัตน์ แก้วอุไร)

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา อ่อนธานี)

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร อารังโสสถิสกุล)

อนุมัติ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.กรรองกาญจน์ ชูทิพย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ผู้วิจัย	กิตติกา จันทะคุณ
ประธานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ จันทะคุณ
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ กศ.ม. หลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2566
คำสำคัญ	การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน, กิจกรรมการเรียนรู้, ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน และ 3) เปรียบเทียบความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษาศา ภาคเรียนที่ 2/2565 จำนวน 41 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และแบบสัมภาษณ์ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระ และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate awareness) ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on activities) ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on learning) และขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล (Evaluate) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.91/76.08 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนมีความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานอยู่ในระดับสูง และ 3) นักเรียนมีความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05



Title	A DEVELOPMENT OF ACTIVITY-BASED LEARNING ACTIVITY TO ENHANCE CLIMATE CHANGE AWARENESS FOR GRADE 7 STUDENTS
Author	Kittika Jantakun
Advisor	Assistant Professor Jakkrit Jantakoon, Ph.D.
Academic Paper	M.Ed. Thesis in Curriculum and Instruction - (Type A 2), Naresuan University, 2023
Keywords	Activity-Based Learning, Climate Change Awareness, Learning Activity

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to construct and determine the efficiency of activity-based learning activity to enhance climate change awareness for grade 7 students according to the 75/75 criteria, 2) to study climate change awareness after organizing activity-based learning activity, 3) to compare the ability of climate change awareness before and after studying by using activity-based learning activity. This research was carried out by research and development methodology. The participants consisted of 41 Grade 7 students, who were selected through Simple random sampling technique from Bangrakamwittayasuksa School in the first semesters of 2022 academic year. The research tools were interview forms, activity-based learning activity, lesson plans, the climate change awareness test, and the climate change awareness interview. The statistics used in the research were percentage, mean, standard deviation and t-test dependent and content analysis. The results showed that; 1) The learning activities by activity-based learning had 4 developed activities, namely, 1) Stimulate Awareness 2) Practice on activities 3) Reflect on Learning and 4) Evaluated. The results of the research were as follows: 1) The results of assessment were suitable at according to the specified criteria ($E_1/E_2 = 76.91/76.08$) 2) The students had climate change awareness at a high level after studying with activity-based learning

activity and 3) The students climate change awareness score was higher after the study than before. with statistical significance at the .05 level



ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ จันทะคุณ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาเป็นทีปรึกษา พร้อมทั้งให้คำแนะนำ ตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อันประกอบไปด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.วารินทร์ แก้วอุไร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา อ่อนธานี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร ชำรงโสทธิสกุล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประภัสสร วงษ์ดี ที่ได้กรุณา ให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์และทรงคุณค่าและขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิอันประกอบไปด้วย ดร.ชลายุทธ์ ครุฑเมือง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประภัสสร วงษ์ดี และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิวา กองสอน ที่ กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยอย่างละเอียด พร้อมทั้งให้ ข้อเสนอแนะที่ผู้วิจัยสามารถนำไปปรับปรุงและพัฒนางานวิจัยได้อย่างแท้จริง

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา พิชณุโลก อุตรดิตถ์ เป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อ การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ในการให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เหนือสิ่งอื่นใดผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคุณบุญล้อม จันทะคุณ คุณสายหยุด จันทะคุณ และ คุณพิชธวัช จันทะคุณ บิดา มารดา และน้องชายอันเป็นที่รักที่คอยเป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนใน ทุก ๆ ด้านอย่างดีที่สุดในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงจะมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแต่ผู้มี พระคุณทุก ๆ ท่าน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงคุณภาพการ จัดการเรียนการสอนผู้ที่สนใจบ้างไม่มากก็น้อย

กิตติกา จันทะคุณ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
ประกาศคุณูปการ.....	ช
สารบัญ.....	ซ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และการนำไปใช้.....	10
กิจกรรมการเรียนรู้.....	24
การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน.....	34
แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.....	46
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	57

กรอบแนวคิดการวิจัย	65
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	66
ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม เป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75	66
ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความ ตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	80
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	86
บทที่ 4 ผลการวิจัย	91
ตอนที่ 1 ผลการสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม เป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75	91
ขั้นตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริม ความความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1	99
บทที่ 5 บทสรุป.....	105
สรุปผลการวิจัย.....	105
อภิปรายผล	106
ข้อเสนอแนะ	110
บรรณานุกรม	112
ภาคผนวก.....	121
ประวัติผู้วิจัย	221

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์ โลกและอวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ	11
ตาราง 2 แสดงโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 ว21102 วิทยาศาสตร์ 2	16
ตาราง 3 แสดงการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน .45	45
ตาราง 4 แสดงความสัมพันธ์ของขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.....	69
ตาราง 5 แสดงแนวทางการคัดเลือกกิจกรรมที่ความสอดคล้องกับรายละเอียดของมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	71
ตาราง 6 แสดงแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมที่นำมาประยุกต์ใช้ และเวลา ของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน	73
ตาราง 7 แสดงจำนวนข้อคำถามที่สร้างและใช้จริงตามองค์ประกอบของความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของแบบวัดความตระหนักต่อสภาพภูมิอากาศ.....	81
ตาราง 8 แสดงเกณฑ์การวัดประเมินความตระหนักการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	82
ตาราง 9 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.....	93
ตาราง 10 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.....	95
ตาราง 11 แสดงผลการตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา เวลา และภาษา.....	98
ตาราง 12 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 9 คน	99

ตาราง 13 แสดงผลการศึกษาระดับความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	100
ตาราง 14 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบเปรียบเทียบความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	104
ตาราง 15 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	202
ตาราง 16 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	204
ตาราง 17 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 9 คน	208
ตาราง 18 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	209
ตาราง 19 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	211
ตาราง 20 แสดงผลการศึกษาระดับความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ของนักเรียนจำนวน 41 คน	215
ตาราง 21 แสดงผลการเปรียบเทียบความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียน	216

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพ 1 แสดงขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนักรู้	48
ภาพ 2 แสดงขั้นตอนลำดับการเกิดความตระหนัก	48
ภาพ 3 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย	65
ภาพ 4 แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน	92
ภาพ 5 ผลการวิเคราะห์จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์	218
ภาพ 6 แสดงนักเรียนทำกิจกรรมการสำรวจการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในชีวิตประจำวัน	219
ภาพ 7 แสดงนักเรียนทำกิจกรรมแสดงบทบาทของผู้ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	219
ภาพ 8 แสดงนักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเล่นเกมบิงโกคัดแยกขยะ	220
ภาพ 9 แสดงนักเรียนพูดพูดสะท้อนแนวทางปฏิบัติเพื่อบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	220

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน อาจกล่าวได้ว่าเป็นประเด็นปัญหาที่มีความสำคัญทั้งในระดับระหว่างประเทศและภายในประเทศ รวมทั้งยังเป็นประเด็นปัญหาที่ได้รับความสนใจจากทุกภาคส่วน (กองกฎหมายต่างประเทศ สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา, 2563) และถูกยกย่องให้เป็นวาระของโลก เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ก่อให้เกิดความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ และอุณหภูมิโลกสูงขึ้น (คณะที่ปรึกษาของสภาความมั่นคงแห่งชาติด้านความมั่นคงภายในและระหว่างประเทศ, 2565 : 5-22) โดยส่งผลกระทบต่อในด้านสุขภาพทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ผลจากการความไม่มั่นคงทางอาหารและน้ำ การแพร่ระบาดของโรคติดต่อที่เพิ่มขึ้น การสุขาภิบาล ความไม่เท่าเทียมกันทางสุขภาพ การย้ายถิ่นฐานของชุมชน (องค์การอนามัยโลก (WHO), 2562) ทั้งนี้เกิดจากการทำกิจกรรมของมนุษย์ที่ก่อให้เกิดปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases) รุนแรงกว่าที่ควรจะเป็นตามธรรมชาติ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2566) และจากผลการศึกษา Eckstein, Künzel และ Schäfer (2021) ได้ทำการจัดอันดับประเทศต่าง ๆ ของโลกที่เผชิญความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยพิจารณาจากการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในช่วง 20 ปีที่ผ่านมาและพบว่า ประเทศไทยอยู่อันดับที่ 9 ของโลก และได้เผชิญกับเหตุการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากกว่า 140 ครั้ง

สิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต มีส่วนทำให้คุณภาพของมนุษย์ไปในทางที่ดี และไม่ดี เพราะฉะนั้นทุกคนจึงมีส่วนร่วมในการปรับปรุงและดูแลรักษา เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเนื่องมาจากสิ่งแวดล้อมที่ไม่ถูกสุขลักษณะ สิ่งแวดล้อมได้ถูกยกระดับความสำคัญโดยได้บรรจุไว้ในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๗๙) โดยยุทธศาสตร์ที่ 5 ได้ระบุชัดเจนว่า การสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งนำไปสู่ยุทธศาสตร์ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ ว่าด้วยการศึกษาเพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ย่อมจะเป็นผลให้สถานศึกษาทั่วประเทศต้องปรับตัวเพื่อรับกับยุทธศาสตร์ชาติและแผนการศึกษา 20 ปี (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่, 2563) อีกทั้ง ยุทธศาสตร์ปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมพลังด้านสภาพภูมิอากาศ (ACE) ในด้านการศึกษาโดยมีการบรรจุประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในหลักสูตรการเรียนทั้งในระดับโรงเรียนและการศึกษาที่สูงกว่าในทุก

ระดับและทุกสาขา (UNESCO, 2022) รวมถึงมีการกำหนดหัวข้อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศถูกระบุไว้ในกรอบการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ในส่วนของภัยพิบัติที่มีผลกระทบทั่วโลกของ PISA 2015 ซึ่งระดับความตระหนักและมุมมองต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมีผลต่อสภาพภูมิอากาศของโลก เศรษฐกิจ และสังคมโดยรวม (OECD, 2017) นอกจากนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการได้ดำเนินการปรับปรุงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในมาตรฐาน ว 3.2 สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์ โลกและอวกาศ ซึ่งเนื้อหาภายในมีการกล่าวถึงเรื่องความตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกอย่างชัดเจน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ) ยังกล่าวว่าดังนั้นสิ่งที่สำคัญที่สุดคือการจัดการศึกษาให้แก่เด็กและเยาวชนให้มีความตระหนักและเข้าใจเรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ และวิธีการหนึ่งคือ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติ ทางธรรมชาติให้แก่ นักเรียนทุกระดับชั้นด้วยวิธีการที่หลากหลาย จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นครูคือผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเสมือนกุญแจและแรงผลักดันสำคัญที่ทำให้เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ประสบความสำเร็จด้วยความสามารถในการจัดเตรียมโอกาสให้นักเรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยบรรยากาศการเรียนรู้ที่เต็มไปด้วยความกระตือรือร้น ความท้าทาย การร่วมมือกัน ได้ลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปใช้ในชีวิตประจำวันของตนเองได้ (วิชญาดา นวนิจบำรุงและสลา สามิภักดิ์, 2562) เป็นไปตามการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนการสอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีการสำรวจและมีการค้นพบด้วยตนเอง ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการกระทำ การฝึกฝนทางปัญญาสามารถเข้าร่วมในกิจกรรม และได้ลงมือกระทำจริง (ประสาธ เนืองเฉลิม, 2558) ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-Based Learning) เป็นอีกวิธีที่น่าสนใจ เนื่องจากเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้กิจกรรมเป็นที่ตั้งเพื่อที่จะฝึกหรือพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนด (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, สพฐ) มากกว่าการให้นั่งฟังและจดบันทึกเพียงอย่างเดียว ควรมีกิจกรรมย่อย ๆ ในชั้นเรียน (กฤษฎา วรพิน, 2565) สอดคล้องกับ Answer (2019) ที่กล่าวว่า หัวใจหลักของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานคือการให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมแบบโต้ตอบด้วยการใช้กิจกรรมต่าง ๆ เน้นกิจกรรมที่สำคัญในชีวิตประจำวันและส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

โดยงานวิจัยของ Trott (2019) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ด้วยการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ซึ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้ และมีส่วนร่วมใน

การหาแนวทางแก้ไขปัญหาของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จากกิจกรรมที่หลากหลาย และพบว่าการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานนั้นสามารถส่งเสริมให้ได้ก็มีความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพิ่มขึ้นได้ นอกจากนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ได้ใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อลดความเสี่ยงจากการรับมือกับความเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยใช้กิจกรรมทั้งเชิงสำรวจ สร้างสรรค์ และการแสดงบทบาทสมมติที่เกี่ยวกับประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเสริมสร้างการเรียนรู้และตระหนักถึงการเตรียมความพร้อมตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อีกทั้งกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2563) ได้จัดทำคู่มือกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยใช้กิจกรรมที่มีเนื้อหากิจกรรมเกี่ยวกับประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ทำให้นักเรียนเต็มใจที่จะมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการเสริมสร้างความตระหนักและเสริมพลังความร่วมมือด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเป็นไปตาม Pasha (2016) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมมากในการส่งเสริมทักษะทางด้านอารมณ์ (Soft Skills) ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-Based Learning) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ และความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้เป็นไปตามวิสัยที่กล่าวมาข้างต้น เนื่องจากเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมลงมือปฏิบัติ ใช้กิจกรรมที่หลากหลาย ที่จะช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถเชื่อมโยง ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ รวมถึงทักษะต่าง ๆ จากการได้ลงมือทำปฏิบัติจริง ซึ่งสามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน รวมถึงการนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้แก้ไขปัญหาและคิดสร้างสรรค์ในชีวิตประจำวันต่อไปได้

จากความสำคัญ ปัญหา และแนวคิดข้างต้นจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมสามารถส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักถึงความสำคัญและความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการดำรงชีวิตให้อยู่ร่วมกับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อศึกษาความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีคุณภาพสำหรับนำไปใช้พัฒนาความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2. นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมมีความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสูงขึ้น

3. เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตออกเป็น 2 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างและประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา และด้านวิจัยและประเมินผลรวมจำนวน 3 คน

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ ปีการศึกษา 2565 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 12 คน

ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาใช้ คือ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและ

ความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ขอบเขตด้านตัวแปร

1. ความเหมาะสม
2. ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขอบเขตแหล่งข้อมูล

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตการศึกษาพิษณุโลก อุดรดิตต์
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษาศาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 41 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาใช้ คือ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ขอบเขตตัวแปร

1. ตัวแปรต้น คือ การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน
2. ตัวแปรตาม คือ ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้ประยุกต์ขึ้นที่มุ่งให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการลงมือปฏิบัติจริง โดยมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้ของตน เพื่อเรียนรู้ เข้าใจ ถูกรู้คิดเพื่อแก้ไขปัญหา และเป็นเจ้าของการเรียนรู้ของตนเอง โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate Awareness) เป็นขั้นตอนที่ครูจัดประสบการณ์โดยการนำเสนอสถานการณ์หรือกรณีตัวอย่างที่น่าสนใจ ใช้คำถามหรือโจทย์ปัญหาที่

ท้าทายความคิดเห็นในประเด็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความรู้สึกสนใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดแสดงความคิดเห็นเพื่อกระตุ้นการรับรู้และการตอบสนองของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on Activities) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนจัดประสบการณ์โดยจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงร่วมกันตามประเด็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับตนเองและผู้อื่นจากสิ่งที่ได้เรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนให้นักเรียนสะท้อนการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมและเชื่อมโยงประสบการณ์การบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ได้รับเข้าสู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้เกิดการเห็นคุณค่าของการลงมือปฏิบัติไป

ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล (Evaluate) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนให้สถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในชีวิตประจำวันที่แตกต่างกันออกไป เพื่อให้นักเรียนใช้ประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาเป็นแนวทางในการเลือกตัดสินใจที่จะปฏิบัติต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

2. ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่แสดงถึงการรับรู้ เข้าใจ เห็นคุณค่าของสภาพภูมิอากาศ และตัดสินใจที่จะช่วยแก้ไขปัญหามาได้ด้วยข้อมูลสภาพภูมิอากาศที่น่าเชื่อถือโดยรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของตนเองภายหลังการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ซึ่งวัดด้วยแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความตระหนักต่อสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ 2) ความตระหนักต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และ 3) ความตระหนักต่อแนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ ประเภทสถานการณ์ 5 ตัวเลือก โดยมี 7 ข้อ ในแต่ละองค์ประกอบ รวมทั้งหมด 21 ข้อ และแบบสัมภาษณ์ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จำนวน 4 ข้อคำถาม

3. ความเหมาะสม หมายถึง ระดับคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้จากการให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินโดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท (Likert) โดยใช้เกณฑ์ พิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ คือ มีค่าเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 3.51 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.00

4. ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 หมายถึง การประเมินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยนำไปทดลองใช้เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่ากิจกรรมนั้นมีประสิทธิภาพก่อนที่จะผลิตออกมาเป็นจำนวนมากเพื่อนำไปใช้สอนจริงโดยกำหนดเกณฑ์ประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ E_1/E_2 คือ 75/75

75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมใบกิจกรรมที่แสดงถึงความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่นักเรียนได้ทำแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) และการนำไปใช้
 - 1.1 ความสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์
 - 1.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
 - 1.3 คุณภาพของผู้เรียนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 1.4 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง
 - 1.5 คำอธิบายรายวิชา
 - 1.6 โครงสร้างรายวิชา
2. กิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.1 ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.2 ความสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.3 หลักการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.4 องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.5 การประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้
3. การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน
 - 3.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน
 - 3.2 ความสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน
 - 3.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน
 - 3.4 ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน
 - 3.5 หลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน
 - 3.6 ประเภทของกิจกรรมในการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน
 - 3.7 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน
4. แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

- 4.1 ความหมายของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- 4.2 ความหมายของความตระหนัก
- 4.3 ความหมายของความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- 4.4 การเกิดความตระหนักและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดความตระหนัก
- 4.5 องค์ประกอบของความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- 4.6 แนวทางการวัดและประเมินผลความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยเกี่ยวกับความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
 - 5.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน
6. กรอบแนวคิดการวิจัย



หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และการนำไปใช้

1.1 ความสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้ และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-Based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

1.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดการเรียนรู้ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้นโดยกำหนดสาระสำคัญ ดังนี้

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

1.3 คุณภาพของผู้เรียนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผล

ที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
5. เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

1.4 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์ โลกและอวกาศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ดังแสดงตารางที่ 1

เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายใน โลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผล ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์ โลกและอวกาศ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ม.1	1. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่ง ชั้นบรรยากาศและเปรียบเทียบ ประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น	- โลกมีบรรยากาศห่อหุ้ม นักวิทยาศาสตร์ใช้ สมบัติและองค์ประกอบของบรรยากาศในการ แบ่งบรรยากาศของโลกออกเป็นชั้น ซึ่งแบ่งได้ หลายรูปแบบตามเกณฑ์ที่แตกต่างกันโดยทั่วไป

ชั้น ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
	<p>นักวิทยาศาสตร์ใช้เกณฑ์การเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิตามความสูงแบ่งบรรยากาศได้เป็น 5 ชั้น ได้แก่ ชั้นโทรโพสเฟียร์ ชั้นสตราโตสเฟียร์ ชั้นมีโซสเฟียร์ ชั้นเทอร์โมสเฟียร์และชั้นเอกโซสเฟียร์ใช้สารสนเทศที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ</p> <p>- บรรยากาศแต่ละชั้นมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตแตกต่างกัน โดยชั้นโทรโพสเฟียร์มีปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตชั้นสตราโตสเฟียร์ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ไม่ให้มายังโลกมากเกินไปชั้นมีโซสเฟียร์ช่วยชะลอวัตถุจากนอกโลกที่ผ่านเข้ามาให้เกิดการเผาไหม้กลายเป็นวัตถุขนาดเล็กลดโอกาสที่จะทำความเสียหายแก่สิ่งมีชีวิตบนโลกชั้นเทอร์โมสเฟียร์สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุ และชั้นเอกโซสเฟียร์เหมาะสำหรับการโคจรของดาวเทียมรอบโลกในระดับต่ำ</p>
<p>2. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ จากข้อมูลที่รวบรวมได้</p>	<p>- ลมฟ้าอากาศ เป็นสภาวะของอากาศในเวลาหนึ่งของพื้นที่หนึ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาขึ้นอยู่กับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศความกดอากาศ ลม ความชื้นเมฆ และหยาดน้ำฟ้าโดยหยาดน้ำฟ้าที่พบบ่อยในประเทศไทยได้แก่ ฝน องค์ประกอบลมฟ้าอากาศเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์ และลักษณะพื้นผิวโลกส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิอากาศและปริมาณไอน้ำส่งผลต่อ</p>

ชั้น ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
	<p>ความขึ้นความกดอากาศส่งผลต่อลม ความขึ้นและลมส่งผลต่อเมฆ</p>
<p>3. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนและผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย</p>	<p>- พายุฝนฟ้าคะนอง เกิดจากการที่อากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงเคลื่อนที่ขึ้นสู่ระดับความสูง ที่มีอุณหภูมิต่ำลง จนกระทั่งไอน้ำในอากาศเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำ และเกิดต่อเนื่องเป็นเมฆขนาดใหญ่ พายุฝนฟ้าคะนองทำให้เกิดฝนตกหนัก ลมกรรโชกแรง ฟ้าแลบฟ้าผ่า ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน</p> <p>- พายุหมุนเขตร้อนเกิดเหนือนมหาสมุทรหรือทะเลที่น้ำมีอุณหภูมิสูงตั้งแต่ 26-27 องศาเซลเซียสขึ้นไป ทำให้อากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงบริเวณนั้นเคลื่อนที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นบริเวณกว้าง อากาศจากบริเวณอื่นเคลื่อนเข้ามาแทนที่และพัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางของพายุยิ่งใกล้ศูนย์กลาง อากาศจะเคลื่อนที่พัดเวียนเกือบเป็นวงกลมและมีอัตราเร็วสูงที่สุด พายุหมุนเขตร้อนทำให้เกิดคลื่นพายุซัดฝั่ง ฝนตกหนักซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน จึงควรปฏิบัติตนให้ปลอดภัยโดยติดตามข่าวสารการพยากรณ์อากาศ และไม่เข้าไปอยู่ในพื้นที่ที่เสี่ยงภัย</p>
<p>4. อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้</p>	<p>- การพยากรณ์อากาศเป็นการคาดการณ์ลมฟ้าอากาศที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยมีการตรวจวัดองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศระหว่างพื้นที่การวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างคำพยากรณ์อากาศ</p>

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
	5. ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศโดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ	- การพยากรณ์อากาศสามารถนำมาใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ชีวิตประจำวัน การคมนาคม การเกษตร การป้องกัน และเฝ้าระวังภัยพิบัติทางธรรมชาติ
	6. อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้	- ภูมิอากาศโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องโดยปัจจัยทางธรรมชาติ แต่ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ในการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่บรรยากาศ แก๊สเรือนกระจกที่ถูกปลดปล่อยมากที่สุด ได้แก่ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งหมุนเวียนอยู่ในวัฏจักรคาร์บอน
	7. ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	- การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น การหลอมเหลวของน้ำแข็งขั้วโลก การเพิ่มขึ้นของระดับทะเล การเปลี่ยนแปลงวัฏจักรน้ำ การเกิดโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ และการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น มนุษย์จึงควรเรียนรู้แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ดังกล่าว ทั้งแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและแนวทางการลดกิจกรรมที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

1.5 คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 ว21102 วิทยาศาสตร์ 2

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 2 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

สืบค้น วิเคราะห์ สังเคราะห์ อธิบาย ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาคแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และแบบจำลอง แปลความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$ ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสาร สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อน โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะวิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนและคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อน โดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ สร้างแบบจำลองที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศและเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุ ฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน และผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศโดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้ ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ เพื่อฝึกทักษะ การทดลอง แปลความหมาย และการนำเสนอข้อมูล

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง ตระหนักเลือกดูแลรักษา ประพฤติตน ปฏิบัติตน ประยุกต์ใช้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์เกิดความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพและเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถตามตัวชี้วัดต่อไปนี้

ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.1/9, ม.1/10

ว 2.3 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5, ม.1/6, ม.1/7

ว 3.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5, ม.1/6, ม.1/7

รวมทั้งหมด 16 ตัวชี้วัด

1.6 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 ว21102 วิทยาศาสตร์ 2

ตาราง 2 แสดงโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 ว21102 วิทยาศาสตร์ 2

ที่	หน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชม.)	น้ำหนัก
1	ความร้อน กับการ เปลี่ยนแปลง ของสสาร	ว 2.1 ม.1/9 ว 2.1 ม.1/10 ว 2.3 ม.1/1 ว 2.3 ม.1/2 ว 2.3 ม.1/3	- สสารทุกชนิดประกอบด้วย อนุภาค โดยสารชนิดเดียวกันที่มี สถานะของแข็ง ของเหลว แก๊ส จะ มีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยว ระหว่างอนุภาค การเคลื่อนที่ของ อนุภาคแตกต่างกันซึ่งมีผลต่อ รูปร่างและปริมาตรของสสาร - อนุภาคของของแข็งเรียงชิดกัน มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมาก ที่สุด อนุภาคสั่นอยู่กับที่ทำให้มี รูปร่างและปริมาตรคงที่ - อนุภาคของของเหลวอยู่ใกล้กัน มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค น้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส อนุภาคเคลื่อนที่ได้แต่ไม่เป็นอิสระ เท่าแก๊ส ทำให้มีรูปร่างไม่คงที่ แต่ ปริมาตรคงที่	14	15

ที่	หน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชม.)	น้ำหนัก
			<p>- อนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมาก มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยที่สุด อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่</p> <p>- ความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนสถานะของสสารเมื่อให้ความร้อนแก่ของแข็ง อนุภาคของของแข็งจะมีพลังงานและอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจนถึงระดับหนึ่งซึ่งของแข็งจะใช้ความร้อนในการเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียกความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวว่า ความร้อนแฝง ของการหลอมเหลว และอุณหภูมิขณะเปลี่ยนสถานะจะคงที่ เรียกอุณหภูมินี้ว่าจุดหลอมเหลว</p> <p>- เมื่อให้ความร้อนแก่ของเหลว อนุภาคของของเหลวจะมีพลังงานและอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจนถึงระดับหนึ่งซึ่งของเหลวจะใช้ความร้อนในการเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊ส เรียกความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊สว่า ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ และอุณหภูมิขณะเปลี่ยนสถานะจะคงที่ เรียกอุณหภูมินี้ว่า จุดเดือด</p>		

ที่	หน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชม.)	น้ำหนัก
			<p>- เมื่อทำให้อุณหภูมิของแก๊สลดลงจนถึงระดับหนึ่งแก๊สจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียกอุณหภูมินี้ว่าจุดควบแน่น ซึ่งมีอุณหภูมิตี้อยู่ที่จุดเดือดของของเหลวนั้น</p> <p>- เมื่อทำให้อุณหภูมิของของเหลวลดลงจนถึงระดับหนึ่ง ของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็งเรียกอุณหภูมินี้ว่า จุดเยือกแข็ง ซึ่งมีอุณหภูมิตี้อยู่ที่จุดหลอมเหลวของของแข็งนั้นเมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะหรือเปลี่ยนรูปร่าง</p> <p>- ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป</p> <p>- ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นกับมวลและความร้อนแฝงจำเพาะ โดยขณะที่สสารเปลี่ยนสถานะ อุณหภูมิจะไม่เปลี่ยนแปลง</p> <p>- ความร้อนทำให้สสารขยายตัวหรือหดตัวได้เนื่องจากเมื่อสสารได้รับความร้อนจะทำให้อุณหภูมิเคลื่อนที่เร็วขึ้น ทำให้เกิดการขยายตัวแต่เมื่อสสารคายความร้อน</p>		

ที่	หน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชม.)	น้ำหนัก
			จะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ช้าลง ทำให้เกิดการหดตัว		
2	การถ่ายโอน ความร้อน	ว 2.3 ม.1/4 ว 2.3 ม.1/5 ว 2.3 ม.1/6 ว 2.3 ม.1/7	<p>- เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจาก สสารที่มีอุณหภูมิต่างกันจนเกิด สมดุลความร้อนความร้อนที่เพิ่มขึ้น ของสสารหนึ่งจะเท่ากับความร้อน ที่ลดลงของอีกสสารหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน</p> <p>- การถ่ายโอนความร้อนมี 3 แบบ คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง</p> <p>- ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาทำภาชนะบรรจุอาหารเพื่อเก็บความร้อน หรือการออกแบบระบบระบายความร้อนในอาคาร</p>	10	10

ที่	หน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชม.)	น้ำหนัก
3	ลมฟ้า อากาศ รอบตัว	ว 3.2 ม.1/1 ว 3.2 ม.1/2 ว 3.2 ม.1/3 ว 3.2 ม.1/4	<p>- โลกมีบรรยากาศห่อหุ้ม นักวิทยาศาสตร์ใช้สมบัติและ องค์ประกอบของบรรยากาศในการ แบ่งบรรยากาศของโลกออกเป็นชั้น ซึ่งแบ่งได้หลายรูปแบบตามเกณฑ์ ที่แตกต่างกัน โดยทั่วไป นักวิทยาศาสตร์ใช้เกณฑ์การ เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง แบ่งบรรยากาศได้เป็น 5 ชั้น ได้แก่ ชั้นโทรโพสเฟียร์ ชั้นสตราโตสเฟียร์ ชั้นมีโซสเฟียร์ ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ และชั้นเอกโซสเฟียร์</p> <p>- บรรยากาศแต่ละชั้นมีประโยชน์ ต่อสิ่งมีชีวิตแตกต่างกัน โดยชั้นโทร โพสเฟียร์มีปรากฏการณ์ลมฟ้า อากาศที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต ของสิ่งมีชีวิตชั้นสตราโตสเฟียร์ช่วย ดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวง อาทิตย์ไม่ให้มายังโลกมากเกินไป ชั้นมีโซสเฟียร์ช่วยชะลอวัตถุนอก โลกที่ผ่านเข้ามาให้เกิดการเผาไหม้ กลายเป็นวัตถุขนาดเล็กลดโอกาสที่ จะทำความเสียหายแก่สิ่งมีชีวิตบน โลกชั้นเทอร์โมสเฟียร์สามารถ สะท้อนคลื่นวิทยุ และชั้นเอกโซส เฟียร์เหมาะสำหรับการโคจรของ ดาวเทียมรอบโลกในระดับต่ำ</p>	16	15

ที่	หน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชม.)	น้ำหนัก
			<p>- ลมฟ้าอากาศ เป็นสภาวะของอากาศในเวลาหนึ่งของพื้นที่หนึ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาขึ้นอยู่กับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความกดอากาศ ลม ความชื้น เมฆ และหยาดน้ำฟ้า โดยหยาดน้ำฟ้าที่พบบ่อยในประเทศไทย ได้แก่ ฝน องค์ประกอบ ลมฟ้าอากาศเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์ และลักษณะพื้นผิวโลก ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิอากาศและปริมาณไอน้ำส่งผลต่อความชื้น ความกดอากาศส่งผลต่อลม ความชื้น และลมส่งผลต่อเมฆ</p> <p>- พายุฝนฟ้าคะนอง เกิดจากการที่อากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงเคลื่อนที่ขึ้นสู่ระดับความสูง ที่มีอุณหภูมิต่ำลง จนกระทั่งไอน้ำในอากาศเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำ และเกิดต่อเนื่องเป็นเมฆขนาดใหญ่ พายุฝนฟ้าคะนองทำให้เกิดฝนตกหนัก ลมกรรโชกแรง ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน</p> <p>- พายุหมุนเขตร้อนเกิดเหนือมหาสมุทรหรือทะเลที่น้ำมีอุณหภูมิ</p>		

ที่	หน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชม.)	น้ำหนัก
			<p>สูงตั้งแต่ 26-27 องศาเซลเซียสขึ้นไป ทำให้อากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงบริเวณนั้นเคลื่อนที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นบริเวณกว้าง อากาศจากบริเวณอื่นเคลื่อนเข้ามาแทนที่และพัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางของพายุยิ่งใกล้ศูนย์กลางอากาศจะเคลื่อนที่พัดเวียนเกือบเป็นวงกลมและมีอัตราเร็วสูงที่สุด พายุหมุนเขตร้อนทำให้เกิดคลื่น พายุซัดฝั่ง ฝนตกหนักซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินจึงควรปฏิบัติตนให้ปลอดภัยโดยติดตามข่าวสารการพยากรณ์อากาศ และไม่เข้าไปอยู่ในพื้นที่ที่เสี่ยงภัย</p> <p>- การพยากรณ์อากาศเป็นการคาดการณ์ลมฟ้าอากาศที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยมีการตรวจวัดองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล องค์ประกอบลมฟ้าอากาศระหว่างพื้นที่การวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างคำพยากรณ์อากาศ</p>		

ที่	หน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชม.)	น้ำหนัก
4	มนุษย์และ การ เปลี่ยนแปลง ลมฟ้า อากาศ	ว 3.2 ม.1/5 ว 3.2 ม.1/6 ว 3.2 ม.1/7	<p>- การพยากรณ์อากาศสามารถนำมาใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ชีวิตประจำวัน การคมนาคม การเกษตร การป้องกัน และเฝ้าระวังภัยพิบัติทางธรรมชาติ</p> <p>- ภูมิอากาศโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องโดยปัจจัยทางธรรมชาติ แต่ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ในการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่บรรยากาศ แก๊สเรือนกระจกที่ถูกปลดปล่อยมากที่สุด ได้แก่ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งหมุนเวียนอยู่ในวัฏจักรคาร์บอน</p> <p>- การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น การหลอมเหลว ของน้ำแข็งขั้วโลก การเพิ่มขึ้นของระดับทะเล การเปลี่ยนแปลงวัฏจักรน้ำ การเกิดโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ และการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ</p> <p>ที่รุนแรงขึ้น มนุษย์จึงควรเรียนรู้แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ดังกล่าวทั้งแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและ</p>	14	10

ที่	หน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชม.)	น้ำหนัก
			แนวทางการลดกิจกรรมที่ส่งผลต่อ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก		
	สอบกลางภาค			3	20
	สอบปลายภาค			3	30
	รวมตลอดภาคเรียน			60	100

จากโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ โลกและอวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้เลือกทำวิจัยในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ จำนวน 12 ชั่วโมง เพื่อใช้เป็นเนื้อหาในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กิจกรรมการเรียนรู้

2.1 ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและบทความที่เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้รายละเอียดไว้ ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, น. 126) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้หมายถึง การที่ผู้เรียนปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อการเรียนรู้

ชนาธิป พรสกุล (2543, น.7) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ คือ งานที่ผู้เรียนทำแล้วได้การเรียนรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยแสดงเป็นพฤติกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2553, น. 26) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการสอนเพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ เข้าใจ เกิดการเรียนรู้และมีพัฒนาการการเปลี่ยนแปลงตามเป้าหมายของหลักสูตร

สำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ (2557, น. 55) ได้กล่าวไว้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้หมายถึง การปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และการเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์ของ

จากความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนนั้นมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้ลงมือปฏิบัติจริงมีกิจกรรมที่หลากหลายเรียนรู้อย่างมีความสุข สนุกสนาน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการที่ได้ลงมือทำและการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

2.2 ความสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546, น. 72) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีต่อการเรียนรู้ มีหลายประการดังนี้

1. กิจกรรมช่วยสร้างความสนใจของเด็ก
2. กิจกรรมจะเปิดโอกาสให้นักเรียนประสบความสำเร็จ
3. กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังความเป็นประชาธิปไตย
4. กิจกรรมช่วยปลูกฝังความรับผิดชอบ
5. กิจกรรมช่วยปลูกฝังและส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
6. กิจกรรมจะช่วยให้เด็กได้มีโอกาสเคลื่อนไหว
7. กิจกรรมจะช่วยให้เด็กได้สนุกสนาน
8. กิจกรรมช่วยให้เห็นความแตกต่างระหว่างบุคคล
9. กิจกรรมช่วยขยายความรู้และประสบการณ์ของเด็กให้กว้างขวาง
10. กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมความงอกงามและพัฒนาการของเด็ก
11. กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมทักษะ
12. กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังเจตคติ
13. กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมให้เด็กรู้จักทำงานเป็นหมู่
14. กิจกรรมจะช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจในบทเรียน
15. กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมให้เด็กเกิดความทราบซึ้ง ความงามในเรื่องต่าง ๆ

สำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ (2557, น. 55) กล่าวว่ากิจกรรมการเรียนรู้ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง ความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีผลต่อการเรียนรู้ไว้หลายประการ ดังนี้

1. กิจกรรมช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียน
2. กิจกรรมจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ
3. กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังความเป็นประชาธิปไตย
4. กิจกรรมช่วยปลูกฝังความรับผิดชอบ
5. กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังและส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

6. กิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนได้มีการเคลื่อนไหว
7. กิจกรรมจะช่วยให้ผู้เรียนได้รู้สึกสนุกสนาน
8. กิจกรรมช่วยให้เห็นความแตกต่างระหว่างบุคคล
9. กิจกรรมช่วยขยายความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียนให้กว้างขวาง
10. กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมความงอกงามและพัฒนาการของผู้เรียน
11. กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมทักษะ
12. กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังเจตคติที่ดี
13. กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักทำงานเป็นหมู่
14. กิจกรรมจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียน
15. กิจกรรมจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความซาบซึ้ง ความงามในเรื่องต่าง ๆ

วรารภรณ์ ศรีวิโรจน์ (2558) ได้กล่าวถึงความสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้ว่า การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน (Learning and Classroom Management) เป็นบทบาทสำคัญของครูทุกคน เริ่มจากการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร เอกสารที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ผู้เรียน นำมาวางแผน ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดหาหรือเลือกใช้สื่อหรือแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล แล้วดำเนินการ จัดการเรียนรู้และจัดการชั้นเรียน ให้สอดคล้องตามพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ดังต่อไปนี้ มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักที่ว่า ผู้เรียนทุกคน มีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการ ศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ มาตรา 24 การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ ความรู้มาใช้เพื่อป้องกัน และแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้คิดได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนการสอน โดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝัง คุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ครูสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและ อำนวยความสะดวก เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่ง ของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้ครูและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกัน จากสื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

จากความสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้ข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้เป็นส่วนสำคัญที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนความรู้ ทักษะ เจตคติ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

2.3 หลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2553, น. 3) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้มีลักษณะที่เด่นชัดอยู่ 3 ลักษณะ คือ

1. การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งหมายความว่าจัดการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้นั้นทั้งผู้สอน และผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน และเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นไปตามลำดับขั้นตอนเพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

2. การจัดการเรียนรู้มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนี้เป็นพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน ได้แก่

2.1 ด้านความรู้ความคิดหรือด้านพุทธิพิสัย

2.2 ด้านทักษะกระบวนการ หรือด้านทักษะพิสัย

2.3 ด้านเจตคติหรือด้านจิตพิสัย

3. การจัดการเรียนรู้จะบรรลุจุดประสงค์ได้ดีต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ของผู้สอน ซึ่งหมายความว่าจัดการเรียนรู้จะบรรลุจุดประสงค์ได้หรือไม่ขึ้น ต้องอาศัยความรู้ความสามารถของผู้สอนทั้งด้านวิชาการ (ศาสตร์) ทักษะ และเทคนิคการจัดการเรียนรู้ (ศิลป์) เป็นสำคัญ

สำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ (2557, น. 58) กล่าวว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีหลักการที่ควรคำนึงถึง ดังนี้

1. จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตร
2. จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้
3. จัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัย ความสามารถและความสนใจของผู้เรียน
4. จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับลักษณะเนื้อหาวิชา
5. จัดกิจกรรมที่น่าสนใจ ใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสม
6. จัดกิจกรรมโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ทำกิจกรรม
7. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิด
8. จัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย
9. จัดกิจกรรมโดยเน้นการเรียนรู้อย่างมีความสุข

10. จัดกิจกรรมแล้วต้องสามารถประเมินผลได้

จากหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นควรมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตร เหมาะสมต่อวัยของผู้เรียน และสามารถพัฒนาทักษะของผู้เรียนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

2.4 องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้

สิริวรรณ สุวรรณอาภา (2523, น. 166-170) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมที่มีเป้าหมายสำคัญ เพื่อช่วยกระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนนั้น ๆ อย่างแท้จริง หากกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนไม่ได้ช่วยกระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ก็จะขาดจากการรับรู้ที่ดี ไม่มีการจำและคิดเพื่อตอบสนองอย่างใดอย่างหนึ่ง ผลสุดท้ายก็จะไม่เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนจำเป็นต้องช่วยกระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนและต้องให้สัมพันธ์สอดคล้องกับกิจกรรมในชั้นสอนด้วย ดังนี้

1.1 การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อทบทวนพื้นฐานความรู้เพิ่มเติมให้สัมพันธ์กับการสอนเนื้อหาใหม่หรือแนวความคิดหรือหลักการใหม่ ซึ่งจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการระลึกได้และเกิดความต่อเนื่องในการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนต่อไป

1.2 การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อวางแผนการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดงานที่จะปฏิบัติว่าจะต้องทำอะไร อย่างไร เมื่อไหร่

1.3 การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียนให้ผู้เรียนทราบโดย ตรงหรือโดยทางอ้อมก็ได้ ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบว่าเมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว จะเกิดการเรียนรู้อะไรต่อตนเองบ้าง ข้อควรคำนึงในการกำหนดกิจกรรม ในการพิจารณากำหนดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน ควรจะคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1.3.1 ต้องเป็นกิจกรรมที่นำไปสู่การกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในชั้นสอนอย่างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน

1.3.2 ต้องกำหนดเวลาให้เหมาะสมกับลำดับชั้นการสอน ซึ่งโดยทั่วไปใช้เวลาไม่เกินร้อยละ 20 ของเวลาเรียนทั้งหมด ซึ่งอาจยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

1.3.3 ต้องกำหนดสิ่งที่จะต้องช่วยกระตุ้น หรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ตื่นเต้นสนุกสนาน เพลิดเพลิน หรือสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

1.3.4 ต้องกำหนดกิจกรรมที่เป็นไปได้และเหมาะสมกับความสามารถและความถนัดของผู้สอนเอง ก็จะช่วยให้ผู้สอนเกิดความสำเร็จได้มากขึ้น

2. ชั้นสอนหรือชั้นกิจกรรม เป็นการกำหนดกิจกรรมที่มีลักษณะสำคัญ 2 ชั้นตอน ได้แก่

2.1 กิจกรรมแกนหลัก เป็นการกำหนดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ปลายทางการสอนในครั้งนั้น ๆ ซึ่งถือว่าการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง จึงมีความสำคัญมากที่สุดต่อการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ของบทเรียนเรื่องนั้น ๆ ในการกำหนดกิจกรรมแกนหลักให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ปลายทางของการสอนแต่ละครั้ง มีแนวทางปฏิบัติ ดังนี้

2.1.1 ต้องพิจารณาจุดประสงค์ปลายทางของการสอนในครั้งนั้นว่ามีพฤติกรรมตรงกับการเรียนรู้ชนิดใด จะพิจารณาเฉพาะคำกริยาของจุดประสงค์ปลายทางของการสอนอย่างเดียวไม่ได้ จำเป็นต้องพิจารณาข้อความที่เป็นพฤติกรรมของวัตถุประสงค์ปลายทางเป็นสำคัญ จึงตัดสินใจได้ว่าจุดประสงค์ปลายทางของการสอนครั้งนั้น ๆ ตรงกับการเรียนชนิดใด

2.1.2 ต้องเลือกหรือกำหนดกิจกรรมแกนหลักตามชนิดการเรียนรู้นั้นให้บรรลุผลตรงตามจุดประสงค์ปลายทาง

2.2 กิจกรรมทดสอบ เป็นการกำหนดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ ความคิด การแก้ปัญหาและเจตคติในการตอบปัญหาหรือแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับกิจกรรมแกนหลักหรือไม่ หากผู้เรียนยังไม่เกิดการเรียนรู้ ก็ควรให้คำแนะนำเพิ่มเติมหรือสอนใหม่โดยไม่ให้ผู้เรียนเสียกำลังใจจนสามารถการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ

3. ชั้นสรุปบทเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมที่มีลักษณะสำคัญ 2 ชั้นตอน ได้แก่

3.1 กิจกรรมสรุปบทเรียนเป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียบเรียงความรู้ ความคิดและทักษะทางการแล้วสรุปเป็นแนวความคิดหรือมโนภาพหรือหลักการหรือข้อความสรุปบางอย่าง หรือลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงาน ผู้สอนควรจะตระหนักถึงการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แสดงออกร่วมกันโดยการอภิปรายหรือเขียนตอบก็ได้ ตามความเหมาะสมแต่มีใช้ผู้สอนเป็นผู้สรุปเสียเอง ครูควรจะเป็นเพียงผู้ช่วยแนะแนวทางบางประการเท่านั้น หรืออาจช่วยรวบรวมข้อสรุปไว้บนกระดานบ้างก็ได้ เพื่อเป็นการเน้นให้ชัดเจนอีกครั้งหนึ่งหลังจากผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียนแล้วก็ต้องจดจำข้อสรุปนั้น ๆ ต่อไป แต่อาจจำได้ไม่นานหรือลืมได้ง่าย ดังนั้นผู้สอนควรหาวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนจำได้นาน

3.2 กิจกรรมฝึกทักษะ เป็นการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เพิ่มเติมทักษะทางสมองหรือทางกายให้มีความชำนาญเพิ่มสูงขึ้น เช่น ทำแบบฝึกหัด ศึกษาค้นคว้าทำรายงาน ทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร ทำกิจกรรมจากใบงาน ปฏิบัติตามโครงการ เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ เป็นต้น

จากการศึกษาองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ของนักการศึกษาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่ามีความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน และขั้นสรุป ซึ่งทุกชั้นมีความสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2.5 การประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

2.5.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2531, น. 490-492) อธิบายถึงเกณฑ์และการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนไว้ดังนี้

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนพึงพอใจ หากชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่าชุดการสอนนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอน และคุ้มค่ากับการลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน ซึ่งประเมินออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องจะเป็นการกำหนดค่าของประสิทธิภาพ E_1 ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายจะกำหนดค่าเป็น E_2 คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องเป็นการประเมินผลพฤติกรรมย่อยหลายพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง เรียกว่า กระบวนการ (Process) ของผู้เรียนโดยสังเกตจากรายงานกลุ่ม การรายงานบุคคลหรือจากการปฏิบัติตามที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนทำกิจกรรมอื่น ๆ ที่ครูผู้สอนได้กำหนดไว้ ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายเป็นการประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากผลการสอบหลังเรียน และสอบปลายปีและปลายภาค

วาโร เฟ็งส์วัตต์ (2546, น. 42-45) เสนอเกณฑ์ประกันประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตพอใจว่า ถ้าหากนวัตกรรมมีประสิทธิภาพถึงระดับที่กำหนดแล้ว ก็มีคุณค่านำไปใช้ได้ และมีคุณค่าแก่การลงทุนผลิตออกมากำหนดเกณฑ์ ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียน 2 ประเภท คือพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรม (ผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior หรือ E_1) คือ ประเมินผลต่อเนื่องประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย ๆ พฤติกรรมนี้เรียกว่า “กระบวนการ” ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งได้แก่ งานที่ได้รับมอบหมาย และกิจกรรมอื่นที่ผู้สอนได้กำหนดไว้

2. การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior หรือ E_2) คือ ประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน (Products) โดยพิจารณาจากการทดสอบหลังเรียน การกำหนดค่าการหาประสิทธิภาพเป็น E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งการที่กำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 มีค่าเท่าใดนั้น ผู้ที่สอน เป็นผู้พิจารณาโดยเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ มักจะตั้งค่าไว้เป็น 80/80, 85/85 และ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น ซึ่งเมื่อผลิตนวัตกรรมเสร็จแล้ว จะต้องนำนวัตกรรมไปหาประสิทธิภาพตามต่อไป

ประสิทธิภาพของชุดการสอน จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ครูผู้สอนคาดว่าผู้เรียน จะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยคะแนนการทำงานและการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด สรุปแล้วหมายถึง E_1 และ E_2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

2.5.2 ขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545, น. 496-497) ได้เสนอขั้นตอนการทดสอบ ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ดังนี้

1. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1:1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียนครั้งละ 1 คน โดย ทดลอง 3 ครั้งกับเด็กอ่อน ปานกลางและเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมาก
2. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1:10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน (ละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลางและอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้น
3. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1:100 (ภาคสนาม) เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งสิ้น 30-40 คน คำนวณหาค่าประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ หลังการทดลองคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแก้ไขผลลัพธ์ที่ได้ควรจะใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5%

รัตนะ บัวสนธ์ (2552, น. 50-51) การประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรม มีลำดับขั้นตอนการประเมิน ดังนี้

1. การประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) หมายถึงการนำนวัตกรรมไปทดลองใช้กับบุคคลที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มเป้าหมาย โดยที่บุคคลดังกล่าวนี้จะคัดเลือกมาจากผู้ที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มเป้าหมาย 3 คน ได้แก่ ผู้ที่มีคุณลักษณะสูง ปานกลางและต่ำกว่า ปานกลาง จากตัวอย่าง เช่น นักวิจัยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประวัติศาสตร์ เรื่อง บุคคลสำคัญของชาติไทย สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักวิจัยจะคัดเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่

4 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าค่าเฉลี่ยมา 1 คน และคัดเลือกนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปานกลางหรือใกล้ ๆ ค่าเฉลี่ยมา 1 คน และคัดเลือกนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมา 1 คน การทดลองใช้นวัตกรรมที่เรียกว่าการประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบว่านวัตกรรมดังกล่าวนั้นมีความเกี่ยวข้องสร้างแรงจูงใจให้กับบุคคลที่มีลักษณะเป็นตัวแทนของกลุ่มเป้าหมายอย่างไร คำสั่ง คำชี้แจงและรายละเอียดที่มีอยู่ในนวัตกรรมนั้น บุคคลเหล่านี้มีความรู้ ความเข้าใจหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงนวัตกรรมให้มีความเหมาะสมในการนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป การประเมินประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่งนั้นจึงมุ่งไปที่การค้นหาข้อจำกัดที่ได้จากคำแนะนำบอกเล่าของบุคคลที่มีคุณลักษณะเป็นตัวแทนของคุณลักษณะเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นสำคัญ เพื่อที่จะนำคำแนะนำที่ได้นี้มาปรับปรุงนวัตกรรมตามที่กล่าวนั่นเอง

2. การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก หมายถึง นำนวัตกรรมที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการประเมินประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่งมาทดลองใช้กับกลุ่มบุคคลที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มเป้าหมายที่มีจำนวนมากขึ้น เช่น อาจจะใช้การประเมินแบบหนึ่งต่อสาม (1:3) หรือแบบหนึ่งต่อสี่ (1:4) ก็ได้ ซึ่งก็หมายถึงต้องใช้กลุ่มบุคคลจำนวน 9 คน มีคุณลักษณะสูง 3 คน ปานกลาง 3 และต่ำกว่าปานกลาง 3 คน ในกรณีการประเมินแบบหนึ่งต่อสาม แต่ถ้าเป็นแบบหนึ่งต่อสี่ก็ต้องใช้กลุ่มบุคคลจำนวนทั้งสิ้น 12 คน การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มนี้จะมีการวิเคราะห์หาค่าบ่งบอกดัชนีหรือเกณฑ์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่เรียกว่าค่า E_1/E_2 โดยที่เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของนวัตกรรมการศึกษาเท่าที่นิยมใช้จะมีอยู่สามเกณฑ์ ได้แก่ 75/75 หรือ 80/80 และ 90/90 การจะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพนวัตกรรมการศึกษาเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งจากสามเกณฑ์นี้มีหลักพิจารณาว่าถ้านวัตกรรมศึกษานั้น ๆ มุ่งแก้ปัญหาหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนที่มีลักษณะซับซ้อนหรือมีเนื้อหาสาระค่อนข้างยากก็ใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 แต่ถ้ามีเนื้อหาสาระไม่ยากมากนักมุ่งแก้ปัญหาหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนที่มีลักษณะปานกลางจะนิยมใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 มากที่สุด ในทำนองเดียวกันถ้านวัตกรรมที่มีเนื้อหาสาระมุ่งปฏิบัติหรือมุ่งพัฒนาจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติ (Psychomotor Domain) จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 90/90 นอกจากจะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์ประสิทธิภาพตามหลักการดังกล่าวแล้วสิ่งที่นำมาพิจารณาประกอบในการเลือกใช้เกณฑ์ก็คือพื้นฐานความรู้เดิมหรือความสามารถทางการเรียนรู้ของกลุ่มผู้ได้รับการทดลองใช้และกลุ่มเป้าหมายด้วยเช่นกัน เมื่อนวัตกรรมศึกษาผ่านการหาประสิทธิภาพและได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้วก็อุปมาดั่งสินค้าที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐานอาหารและยา (อย.) ก่อนจะวางจำหน่ายในท้องตลาดหรือนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายในขั้นต่อไปนั่นเอง

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าการประเมินประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการตรวจสอบกิจกรรมการเรียนรู้โดยการนำไปทดลองใช้ (Try Out) และนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้มีความสมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปใช้สอนจริง ซึ่งการประเมินประสิทธิภาพจะต้องมีการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาขึ้น โดยกำหนดให้ร้อยละของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการวัดทักษะหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้มักจะต้องไว้ที่ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะจะต้องไว้ที่ 75/75 เมื่อกำหนดเกณฑ์เรียบร้อยแล้ว จากนั้นก็เข้าสู่กระบวนการประเมินประสิทธิภาพ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ได้แบ่งขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพไว้เป็น 3 ขั้นตอนได้ คือ 1) ขั้นหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 3 คน ครั้งละ 1 คน กับเด็กลักษณะอ่อน ปานกลางและเก่ง 2) ขั้นหาหาประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 6-10 คน (ละผู้เรียนอ่อน ปานกลางและเก่ง) ทำการคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้น และ 3) ขั้นหาประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30-40 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลที่ได้ให้ใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หลังการคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ซึ่งสอดคล้องกับวารุ เท็งสวัสดิ์ (2546) ที่มีลักษณะและขั้นตอนหาประสิทธิภาพเช่นเดียวกัน ส่วนรัตนะ บัวสนธ์ ได้แบ่งขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพเป็น 2 ขั้น ได้แก่ 1) การประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบว่านวัตกรรมสามารถสร้าง แรงจูงใจในการเรียนรู้และความรู้ความเข้าใจของบุคคลที่เป็นตัวแทนของเป้าหมายได้หรือไม่ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขโดยที่บุคคลดังกล่าวนี้จะคัดเลือกมาจากผู้ที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มเป้าหมาย 3 คน ได้แก่ ผู้ที่มีคุณลักษณะสูง ปานกลางและต่ำกว่าปานกลาง และ 2) การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก ซึ่งจะนำนวัตกรรมที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการประเมินประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่งมาทดลองใช้กับกลุ่มบุคคลที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มเป้าหมายที่มีจำนวนมากขึ้น เช่น อาจจะใช้การประเมินแบบหนึ่งต่อสาม (1:3) หรือแบบหนึ่งต่อสี่ (1:4)

จากการศึกษาขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เลือกการประเมินตามแบบของ รัตนะ บัวสนธ์ (2552) และใช้เกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมกำหนดไว้ที่ 75/75 เนื่องจากในงานวิจัยเป็นกระบวนการส่งเสริมและวัดพฤติกรรมด้านจิตพิสัยเป็นความรู้สึกที่อยู่ภายในตัวบุคคล ซึ่งเป็นสิ่งที่พัฒนาหรือสังเกตได้ยากมีรูปแบบเป็นนามธรรมไม่สามารถสังเกตได้ทันที จึงต้องใช้กระบวนการเรียนรู้ตามกระบวนการของนวัตกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการวิจัย

การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

3.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับความหมายของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้รายละเอียดไว้ ดังนี้

Festus (2013) ระบุว่า การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-Based Learning) หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนมีส่วนร่วมมากกว่าการรอรับข้อมูลจากการฟังการบรรยายของผู้สอนเพียงอย่างเดียว โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ทดลองทำกิจกรรมด้วยตนเอง

Shahee Pasha (2016) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง แทนการนั่งรับความรู้เพียงอย่างเดียว ให้นักเรียนเป็นผู้มีส่วนร่วมในประสบการณ์การเรียนรู้

วิโรจน์ ลักษณะอดิสร (2550) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับวิธีการสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน หมายถึง การจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้ผู้เรียนตามแนวคิดแบบการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม (Activity-Based Learning) ซึ่งเป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจและทักษะต่าง ๆ ผ่านการเล่น เกม การทำกิจกรรมกลุ่ม กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบเนื้อหาสาระในระหว่างทำกิจกรรม

กระทรวงศึกษาธิการ (2553) ได้ระบุว่า การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-Based Learning) หมายถึง การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นแนวการสอนแบบใหม่ที่ไม่นั่งให้เด็กท่องจำ แต่เน้นการคิดวิเคราะห์และเรียนรู้จากกิจกรรมที่ได้ทำจริง (Learning by Doing) ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนสามารถจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ดีกว่าการท่องจำ อีกทั้งยังฝึกการคิดวิเคราะห์ขั้นสูง (High-Order Thinking Skill) อีกด้วย

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เผยแพร่ในปลายศตวรรษที่ 20 ที่เรียกว่า การเรียนรู้ที่เน้นบทบาท และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน หรือ “การเรียนรู้เชิงรุก” (Active Learning) ซึ่งหมายถึง รูปแบบการเรียนการสอน ที่มุ่งเน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียน “ใช้กิจกรรมเป็นฐาน” หมายถึง นำกิจกรรมเป็นที่ตั้งเพื่อที่จะฝึกหรือพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนด

จรัมจิต สร้อยสมุทร (2563) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ไม่เน้นการท่องจำ แต่เน้นการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการที่ได้ลงมือทำจริงและจากการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

ชนสิทธิ์ สิทธิ์สูงเนิน (2564) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ทดลองทำกิจกรรมด้วยตนเอง มุ่งเน้นให้เด็กซึมซับความรู้ ความเข้าใจ ผ่านการเล่นเกม กิจกรรมกลุ่ม ซึ่งเน้นการกระตุ้นให้เด็กได้เข้าใจและได้ฉุกละเอมคิดเองในเนื้อหาสาระระหว่างทำกิจกรรม ผ่านการเล่นเกมที่เด็ก ๆ สามารถพัฒนาแนวคิดความรู้เฉพาะตนขึ้นมาเอง

จากการศึกษาความหมายของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน หมายถึง การเรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้ของตน จากการทำกิจกรรมลงมือปฏิบัติจริงที่กระตุ้นให้นักเรียนเข้าใจ ฉุกละเอมคิดเพื่อแก้ไขปัญหา และเป็นเจ้าของการเรียนรู้ของตนเอง

3.2 ความสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับความสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้รายละเอียดไว้ดังนี้

Limbu (2012) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมเป็นฐานว่า การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมเป็นฐานนี้มีความสำคัญต่อผู้เรียนเพราะช่วยให้ผู้เรียนได้มองสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวในชีวิตประจำวันว่าสามารถนำมาเชื่อมโยงกับความรู้ที่เรียนได้ผ่านการลงมือทำ สัมผัส จดจำและเข้าใจสิ่งที่ครูมอบหมายและยังมุ่งเน้นการคิดและฝึกให้นักเรียนทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ Limbu (2012) ยังกล่าวต่อไปอีกว่า นอกจากการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกิจกรรมเป็นฐานทำให้ผู้เรียนได้เข้าใจเนื้อหาแล้วนั้น ยังสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะจากการทำกิจกรรมและช่วยส่งเสริมในหลาย ประเด็น เช่น

1. ช่วยเพิ่มมุมมองความคิดสร้างสรรค์ของประสบการณ์
2. ช่วยให้ประสบการณ์ที่แตกต่างกับนักเรียนและเห็นคุณค่าของการลงมือทำ
3. ช่วยสร้างความมั่นใจให้ผู้เรียนและพัฒนาความเข้าใจผ่านการทำกิจกรรมกลุ่ม
4. ช่วยเพิ่มความรู้สึกที่มีความสุขในการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนและผู้เรียนกับ

ครูผู้สอน

5. ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนที่ไม่แสดงออกทางวาจาสามารถแสดงออกทางความคิดได้

ผ่านกิจกรรม

จิมจิต สร้อยสมุทร (2563) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทั้งความรู้ เนื้อหา ทักษะ ประสบการณ์ สามารถแก้ปัญหา และสามารถนำไปเชื่อมโยงปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือทำจริง ผู้เรียนกล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก มีความรู้ที่คงทนมากขึ้น มีความคิดสร้างสรรค์ มีความมั่นใจ และ

มีความสุขในการเรียนเนื่องจากการได้มีโอกาสทำกิจกรรมกลุ่มส่งผลให้มีสัมพันธภาพที่ดียิ่งขึ้น ทั้งกับเพื่อนและกับครูผู้สอน

จากความสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานมีความสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติและเชื่อมโยงองค์ความรู้ไปสู่การแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ความมั่นใจในการแสดงออกทางความคิดผ่านการทำกิจกรรม และช่วยให้เกิดความสุขในการเรียน มีสัมพันธภาพที่ดียิ่งขึ้นทั้งกับเพื่อนและกับครูผู้สอนจากการร่วมมือในการทำกิจกรรม

3.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้รายละเอียดไว้ดังนี้

Anandalakshmy (2007) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน มีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ ดังต่อไปนี้

1. ความชัดเจนของบทเรียน
2. สภาพแวดล้อมในห้องเรียน
3. การมีส่วนร่วมของเด็กในกระบวนการ
4. บทบาทของครู
5. ขอบเขตของความคิดสร้างสรรค์

เอกชัย ภูมิมะรินทร์ และ เสกสรร สุขเสนา (2565) ได้เสนอองค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่

1. ด้านผู้เรียน ออกแบบกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนสนุกและเรียนรู้อย่างมีความหมาย กล้าคิดกล้าทำ กล้าแสดงออก
2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีการทำงานเป็นกลุ่ม ช่วยเหลือกัน และมีการอภิปรายในชั้นเรียน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น กับบุคคลอื่น
3. ด้านเนื้อหาและภาระงาน ออกแบบหน่วยการเรียนรู้และเนื้อหาที่น่าสนใจ จูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียนมีความหมาย มีความเชื่อมโยงกับความรู้เดิมของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน
4. ด้านสื่อการสอน ออกแบบสื่อการสอนที่น่าสนใจและตอบสนองความต้องการของผู้เรียน

5. ด้านสิ่งแวดล้อม จัดให้ปีบรรยากาศการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการเรียนรู้โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ถามตอบ แสดงความคิดเห็น ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

จากการศึกษาองค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ข้างต้น มีความสอดคล้องกัน ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานควรมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ 1) ด้านผู้เรียน 2) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ด้านเนื้อหาและภาระงาน 4) ด้านสื่อการสอน และ 5) ด้านสิ่งแวดล้อม ที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศได้เต็มศักยภาพ

3.4 ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

Bonwell and Eison (1991) ได้อธิบายลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกิจกรรมเป็นฐานไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนลงมือกระทำบางสิ่งบางอย่างและเรียนรู้จากการกระทำบางสิ่งบางอย่างนั้น

Okawudishu (2011) ได้อธิบายลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกิจกรรมเป็นฐานไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือการอภิปรายและครูมีหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Facilitator) กล่าวคือครูมีหน้าที่ควบคุมดูแลนักเรียนระหว่างนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมและแนะแนวทางการเรียนรู้ของนักเรียนไปยังจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของการเรียนรู้นั้น ๆ ได้โดยมีลักษณะสำคัญคือ

1. การเรียนรู้ที่สำคัญจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้รับรู้เป้าหมายที่ครูกวางไว้
2. การเรียนรู้ต้องได้มาจากการลงมือทำ
3. การเรียนรู้จะสะดวกขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อกระบวนการเรียนรู้
4. การเรียนรู้ที่เริ่มจากตนเองจะเกี่ยวข้องกับความรู้และอารมณ์โดยตรง

Festus (2013) ได้อธิบายลักษณะและหลักการของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐานไว้ 3 ประการ คือ

1. ครูและผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในการสอนและกระบวนการเรียนรู้
2. ผู้เรียนจะต้องค้นพบความรู้ สูตรและมโนทัศน์ ภายใต้คำแนะนำจากครูผู้สอน
3. จดจำและระลึกถึงมโนทัศน์ที่ได้รับจากการค้นพบ โดยผู้เรียนจะต้องนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้เพื่อไม่ให้ผู้เรียนลืมมโนทัศน์นั้น ๆ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) ระบุลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวและกระตือรือร้นด้านความรู้คิด
2. กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้จากตัวผู้เรียนเอง มากกว่าการฟังผู้สอนในห้องเรียน และการท่องจำ

3. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องนอกห้องเรียนด้วย

4. ได้ผลลัพธ์ในการถ่ายทอดความรู้ใกล้เคียงกับการเรียนรู้รูปแบบอื่น แต่ได้ผลดีกว่าในการพัฒนาทักษะด้านการคิด และการเขียนของผู้เรียน

5. ผู้เรียนมีความพึงพอใจกับการเรียนรู้แบบนี้มากกว่ารูปแบบที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้ ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบตั้งรับ (Passive Learning)

6. มุ่งเน้นความรับผิดชอบของผู้เรียนในการเรียนรู้โดยผ่านการอ่าน เขียน คิด อภิปราย และเข้าร่วมในการแก้ปัญหา และยังสัมพันธ์กับการเรียนรู้ตามลำดับขั้นการเรียนรู้ของบลูม ทั้งในด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย

สุทัศน์ เอกา (2562) ได้กล่าวว่า กิจกรรม “Activity” ที่สร้างขึ้น หรือนำมาใช้ จะต้อง มีลักษณะส่งเสริมและเร้าใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้จากภายในจิตใจ เป็นแรงผลักดันให้เกิด การเรียนแบบสืบสวน สอบสวน ค้นคว้าหาความรู้ด้วยความกระตือรือร้นตามธรรมชาติ การเรียนรู้จาก ประสบการณ์ ควรตอบสนองหลักการศีกษา ตอบสนองรูปแบบของการเรียนรู้ และตอบสนองกลยุทธ์ การเรียนการสอนที่ได้คิดออกแบบไว้แล้ว ที่เป็นหลักสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน การเรียนรู้

จากบทความของนักวิชาการที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปลักษณะสำคัญของการ เรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานได้ 3 ประการ ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้จะต้องกระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัว เกิดความอยากรู้ภายในจิตใจ เป็นแรงผลักดันให้เกิดการเรียนรู้แบบค้นหาความรู้ตามธรรมชาติ ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง นอกห้องเรียนด้วย

2. เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือทำด้วยตนเอง โดยการเรียนรู้ ที่เริ่มจากตนเองจะเกี่ยวข้องกับความรู้และอารมณ์โดยตรง

3. ครูและนักเรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้

3.5 หลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) ได้ให้หลักการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ไว้ดังนี้

1. ให้ความสนใจที่ตัวผู้เรียน

2. เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติที่น่าสนใจ

3. ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก

4. ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการเรียน

5. ไม่มีการสอบ แต่ประเมินผลจากพฤติกรรม ความเข้าใจ และผลงาน

6. เพื่อนในชั้นเรียนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้

7. มีการจัดสภาพแวดล้อม และบรรยากาศที่เอื้อต่อการพัฒนาความคิด และเสริมสร้างความมั่นใจในตนเอง

ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน (2565, น. 95-96) หลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน มีดังนี้

1. ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
2. ทุกคนในกลุ่มเป็นผู้ปฏิบัติ ลงมือทำกิจกรรมร่วมกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน
3. กิจกรรมที่นำมาใช้มีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน สนุก และน่าสนใจ
4. ครูเป็นผู้จัดกระบวนการเรียนรู้ เป็นพี่เลี้ยง ผู้อำนวยการความสะดวกและนักออกแบบ

กิจกรรม

กฤษฎา วรพิน และคณะ (2565) ได้ให้หลักการที่สำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ไว้ดังนี้

1. การเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดขึ้นได้ดีเมื่อผู้เรียนเกิดการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
2. การเรียนรู้ได้มาจากการลงมือปฏิบัติที่เหมาะสม
3. การเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดขึ้นได้ดีเมื่อแนวคิดมีความเป็นรูปธรรม
4. การมีส่วนร่วมของผู้เรียนเป็นกลไกสำคัญของกระบวนการเรียนรู้
5. การเรียนรู้ด้วยตนเองต้องใช้ความรู้สึกและเขว้ปัญญาของแต่ละบุคคล ซึ่งแนวทางดังกล่าวสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้เองโดยธรรมชาติบนพื้นฐานของความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า หลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เป็นประเด็นดังนี้

1. ด้านกิจกรรม มีความเหมาะสม ชัดเจน น่าสนใจ และสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เองตามธรรมชาติจากการทำกิจกรรม
2. ด้านผู้เรียน มีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้จากการลงมือทำกิจกรรมร่วมกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกัน
3. ด้านครูผู้สอน เป็นผู้ให้คำแนะนำในการทำกิจกรรมและจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน

3.6 ประเภทของกิจกรรมในการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

การจัดกิจกรรมตามแนวทางการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐานสามารถจัดกิจกรรมได้หลายรูปแบบ โดยสามารถจัดกลุ่มของกิจกรรมและแบ่งรูปแบบของกิจกรรมตามแนวคิดของนักการศึกษา ดังนี้

Awasthi (2014) ได้แบ่งประเภทของกิจกรรมออกเป็น 3 หมวดหมู่ ดังนี้

1. กิจกรรมที่เน้นการค้นพบ (Exploratory) ทั้งในด้านความรู้ มโนทัศน์และทักษะ
2. กิจกรรมที่เน้นการสร้างความรู้ (Constructive) เป็นการได้รับประสบการณ์ผ่านการสร้างสรรค์ผลงาน
3. กิจกรรมที่เน้นการแสดงออกทางความคิด (Expressive) โดยจะเน้นไปที่การอภิปรายและการนำเสนองาน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) ได้กล่าวว่า ประเภทของกิจกรรมในการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานมีหลากหลายกิจกรรม การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมนั้น ๆ ว่ามุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ หรือพัฒนาในเรื่องใดสามารถจำแนกออกเป็น 3 ประเภทหลัก คือ

1. กิจกรรมเชิงสำรวจ เสาะหา ค้นคว้า (Exploratory) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการรวบรวม สังสมความรู้ ความคิดรวบยอด และทักษะ
2. กิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ (Constructive) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการรวบรวม สังสมประสบการณ์ผ่านการปฏิบัติ หรือการทำงานที่ริเริ่มสร้างสรรค์ แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามนโยบายลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้
3. กิจกรรมเชิงการแสดงออก (Expressional) ได้แก่ กิจกรรมที่เกี่ยวกับการนำเสนอ การเสนอผลงานซึ่งมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่นิยมใช้จัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ดังนี้

3.1 การอภิปรายในชั้นเรียน (Class Discussion) ที่ใช้ได้ทั้งในห้องเรียนปกติ และการอภิปรายออนไลน์

- 3.2 การอภิปรายกลุ่มย่อย (Small Group Discussion)
- 3.3 กิจกรรม “คิด-จับคู่-แลกเปลี่ยน” (Think-Pair-Share)
- 3.4 เซลล์การเรียนรู้ (Learning Cell)
- 3.5 การฝึกเขียนข้อความสั้น ๆ (One-Minute Paper)
- 3.6 การโต้เถียง (Debate)
- 3.7 การแสดงบทบาทสมมติ (Role Play)
- 3.8 การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ (Situational Learning)
- 3.9 การเรียนแบบกลุ่มร่วมแรงร่วมใจ (Collaborative Learning Group)

3.10 ปฏิกริยาจากการชมวิดีโอทัศน์ (Reaction to a Video)

3.11 เกมในชั้นเรียน (Game)

3.12 แกลเลอรีวอล์ค (Gallery Walk)

3.13 การเรียนรู้โดยการสอน (Learning by Teaching)

จากการศึกษาประเภทของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ผู้วิจัย สามารถสรุปได้ว่า ประเภทของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. กิจกรรมเชิงสำรวจ เสาะหา ค้นคว้า (Exploratory) ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในด้านความรู้ มโนทัศน์และทักษะ

2. กิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ (Constructive) ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ซึ่งสมประสพการณ์โดยผ่านการปฏิบัติ หรือการทำงานที่ริเริ่มสร้างสรรค์ มีความคิดริเริ่มต่อยอดองค์ความรู้สู่การสร้างสรรค์ผลงาน

3. กิจกรรมเชิงการแสดงออก (Expressional) ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยเน้นไปที่การอภิปรายและการนำเสนองาน

3.7 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและบทความเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน พบว่านักการศึกษาหลายท่านได้ให้รายละเอียดไว้ดังนี้

NCSALL (2006) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานมี 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ เป็นการระบุบทบาทหน้าที่ของนักเรียน กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ และอำนวยความสะดวกในการเรียน

2. ขั้นศึกษาและอภิปราย โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สอนได้จัดเตรียมให้ และนำมาอภิปรายร่วมกัน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

3. ขั้นกิจกรรม แบ่งกลุ่มผู้เรียนและทำงานร่วมกันตามกิจกรรมที่จัดไว้

4. ขั้นสะท้อนผลจากกิจกรรม ให้ผู้เรียนสะท้อนความคิด และองค์ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรม

5. ขั้นประเมินผล ประเมินผลการเรียนรู้จากสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนมาทั้งหมด

Lakshmi (2007) ได้เสนอขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำ ครูให้โอกาสการเรียนรู้และให้คำแนะนำการเรียนรู้แก่นักเรียน

2. ขั้นประสบการณ์ ครูให้สถานการณ์การเรียนรู้ โดยให้นักเรียนมีโอกาสที่จะสังเกตสำรวจ ให้ประสบการณ์เพื่อพัฒนาความเข้าใจของตนเอง

3. **ขั้นกิจกรรม** นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในกิจกรรมที่แตกต่างกันและมีการสร้างสรรค์ชิ้นงานซึ่งมาจากทักษะที่จำเป็น

4. **ขั้นสร้างความรู้** นักเรียนทุกคนสร้างความรู้ของตนเอง โดยขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของพวกเขาทั้งในและนอกโรงเรียน

5. **ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้** นักเรียนในกลุ่มพูดคุย ร่วมกันทำงาน และเคารพในมุมมองของผู้อื่น

6. **ขั้นประเมินผล** เป็นการประเมินตนเอง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ของการเรียนการสอน

ศศิธร ลิจันทรพร (2556, น. 9) ได้เสนอการดำเนินการเรียนด้วยกิจกรรมเป็นฐานไว้ทั้งหมด 4 ขั้น ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 : ขั้นกระตุ้นและให้ประสบการณ์ เป็นการทบทวนและสำรวจความรู้เดิม ความรู้การคิดและการปฏิบัติตนในด้านคุณธรรมจริยธรรมของตนเอง และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 2 : ขั้นให้ความรู้และลงมือปฏิบัติ เป็นการให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนและทำงานร่วมกันตามกิจกรรมที่จัดไว้

ขั้นที่ 3 : ขั้นผลสะท้อนกลับ เป็นขั้นที่นักเรียนคิดวิเคราะห์สถานการณ์และสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในขณะที่เข้าร่วมกิจกรรม และนำเสนอผลงานของตนเอง

ขั้นที่ 4 : ขั้นประเมินผล เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ในรูปแบบการประเมินตนเองโดยการทำแบบบันทึกพฤติกรรม หรือการบันทึกการปฏิบัติความดีที่ได้กระทำเป็นประจำ

สุชีรา มีอาษา (2558, น. 5) กล่าวว่า การดำเนินการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานสามารถแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. **ขั้นกำหนดจุดมุ่งหมาย** เป็นการตั้งจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งจุดมุ่งหมายทั่วไป และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม แนะนำวิธีการดำเนินกิจกรรม กติกา หรือกฎเกณฑ์ ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

2. **ขั้นลงมือปฏิบัติ** เป็นการให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียน ดำเนินบทบาท และทำงานร่วมกันตามกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้เกิดประสบการณ์ในการทำงานเป็นกลุ่ม โดยผู้สอนหรือพี่เลี้ยงจะให้คำปรึกษาเมื่อนักเรียนมีการร้องขอ

3. **ขั้นระดมความคิดและวิเคราะห์** เมื่อปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์และสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม โดยผู้สอนหรือพี่เลี้ยงร่วมแสดง ความคิดเห็น

4. ขั้นสรุปและนำไปใช้ นักเรียนสรุป รวบรวมความคิด โดยผู้สอนหรือที่เลี้ยงกระตุ้นให้เกิดแนวทางและหาข้อสรุป จากนั้นนำข้อสรุปที่ค้นพบจากเนื้อหาวิชาที่เรียนไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน

เนื่องจากงานวิจัยในครั้งนี้เป็นการทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการส่งเสริมพฤติกรรมทางจิตพิสัย คือความตระหนักที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จะต้องคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำแนวทางการจัดกิจกรรมตามแนวคิดการพัฒนาด้านจิตพิสัยของบลูมและคณะเข้ามาใช้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่จะช่วยส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในครั้งนี้และทิสนา แชมมณี (2556, น. 238-239) ได้เสนอแนวทางการจัดกิจกรรมตามแนวคิดการพัฒนาด้านจิตพิสัยของบลูมและคณะโดยมีขั้นตอน 5 ขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 การรับรู้ค่านิยม (Receiving/Attending) เป็นการจัดประสบการณ์หรือสถานการณ์ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับรู้ในค่านิยมนั้นอย่างใส่ใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรม การรู้ตัว (Awareness) การเต็มใจรับรู้ (Willingness) และการควบคุมการรับรู้ (Control)

ขั้นที่ 2 การตอบสนองต่อค่านิยม (Responding) เป็นการจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนมีโอกาสตอบสนองต่อค่านิยมนั้นลักษณะใดลักษณะหนึ่ง และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรม การยินยอมตอบสนอง (Acquiescence in Responding) การเต็มใจตอบสนอง (Willingness to Respond) และความพึงพอใจในการตอบสนอง (Satisfaction in Respond)

ขั้นที่ 3 การเห็นคุณค่าของค่านิยม (Valuing) เป็นการจัดประสบการณ์หรือสถานการณ์ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นคุณค่าของค่านิยมนั้น เช่น การให้ลองปฏิบัติตามค่านิยมแล้วได้รับการตอบสนองในทางที่ดี เห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับตนหรือบุคคลอื่นที่ปฏิบัติตามค่านิยมนั้น เห็นโทษหรือได้รับโทษจากการละเลยไม่ปฏิบัติตามค่านิยมนั้น และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการยอมรับในคุณค่า นั้น (Acceptance of a Value) การชื่นชอบในคุณค่านั้น (Preference for a Value) และความผูกพันในคุณค่านั้น (Commitment)

ขั้นที่ 4 การจัดระบบค่านิยม (Organization) เมื่อผู้เรียนเห็นคุณค่าของค่านิยมและเกิดเจตคติที่ดีต่อค่านิยมนั้นและมีความโน้มเอียงที่จะรับค่านิยมนั้นมาใช้ในชีวิตของตน ควรกระตุ้นให้ผู้เรียนพิจารณาค่านิยมนั้นกับค่านิยมหรือคุณค่าอื่น ๆ ของตน และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างค่านิยมต่าง ๆ ของตน และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมกรรมการสร้างมโนทัศน์ในคุณค่า นั้น (Conceptualization of Value) และการจัดระบบคุณค่านั้น (Organization of a Value System)

ขั้นที่ 5 การสร้างลักษณะนิสัย (Characterization by Value) เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนปฏิบัติตนตามค่านิยมนั้นอย่างสม่ำเสมอโดยติดตามผลการปฏิบัติ และให้ข้อมูลป้อนกลับ และ

การเสริมแรงเป็นระยะ ๆ จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้จนเป็นนิสัย และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมกรรมมีหลักยึดในการตัดสินใจ (Generalization Set) และการปฏิบัติตามหลักยึดนั้นจนเป็นนิสัย (Characterization)

จากการศึกษาขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานข้างต้นผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์ขั้นตอนได้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate Awareness) เป็นขั้นตอนที่ครูจัดประสบการณ์ โดยการนำเสนอสถานการณ์หรือกรณีตัวอย่างที่น่าสนใจ ใช้คำถามหรือโจทย์ปัญหาที่ทำทลายความคิดเห็นในประเด็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดแสดงความคิดเห็นเพื่อกระตุ้นการรับรู้และการตอบสนองของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on Activities) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนจัดประสบการณ์โดยจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงร่วมกันตามประเด็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับตนเองและผู้อื่นจากสิ่งที่ได้เรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนให้นักเรียนสะท้อนการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมและเชื่อมโยงประสบการณ์การบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ได้รับเข้าสู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้เกิดการเห็นคุณค่าของการลงมือปฏิบัติไป

ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล (Evaluate) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนให้สถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในชีวิตประจำวันที่แตกต่างกันออกไป เพื่อให้นักเรียนใช้ประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาเป็นแนวทางในการเลือกตัดสินใจที่จะปฏิบัติต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

ซึ่งขั้นตอนการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานทั้ง 4 ขั้นตอน ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ได้นั้น สามารถแสดงการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานโดยมีรายละเอียด ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

NCSALL (2006)	Lakshmi (2007)	บлумและคณะ (ทิตนา แซมมณี, 2556)	คีธรี ลิจันทรพร (2556)	สุชีรา มีอาษา (2558)	ขั้นตอนการจัดการจัดการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ได้
ขั้นนำ	ขั้นนำ	ขั้นการรับรู้ค่านิยม	ขั้นกระตุ้นและให้ประสบการณ์	ขั้นกำหนดจุดมุ่งหมาย	ขั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate Awareness)
ขั้นศึกษาและอภิปราย	ขั้นประสบการณ์	ขั้นการตอบสนองต่อค่านิยม	ขั้นให้ความรู้	ขั้นลงมือปฏิบัติ	ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on Activities)
ขั้นสะท้อนผลจากกิจกรรม	ขั้นกิจกรรม	ขั้นการเห็นคุณค่าของค่านิยม	ขั้นลงมือปฏิบัติ	ขั้นระดมความคิดและวิเคราะห์	ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning)
ขั้นสะท้อนผลจากกิจกรรม	ขั้นสร้างความรู้	ขั้นการจัดระบบค่านิยม	ขั้นผลสะท้อนกลับ		
ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้					
ขั้นประเมินผล	ขั้นประเมินผล	ขั้นการสร้างลักษณะนิสัย	ขั้นประเมินผล	ขั้นสรุปและนำไปใช้	ขั้นประเมินผล (Evaluate)

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

4.1 ความหมายของความตระหนัก

จากการศึกษาเกี่ยวกับความหมายของความตระหนัก พบว่าได้มีนักการศึกษาให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

Good (1973, p. 54) ให้ความหมายของความตระหนักไว้ว่า หมายถึง การกระทำที่แสดงว่าจำได้ การรับรู้ หรือการมีความรู้ หรือมีความสำนึก (Consciousness)

Bloom (1971, p.273) ได้กล่าวว่า ความตระหนักเป็นขั้นต่ำสุดของจิตพิสัยหรือจิตปริเขต (Affective Domain) ความตระหนักเกือบคล้ายความรู้ตรงที่ ไม่จำเป็นเน้นปรากฏการณ์หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความตระหนักเกิดขึ้นเมื่อมีสิ่งเร้า

Wolman (1973) กล่าวถึง ความตระหนักไว้ว่า เป็นภาวะการณ์ที่บุคคลเข้าใจ หรือระลึกถึงบางสิ่งบางอย่างของเหตุการณ์และประสบการณ์หรือวัตถุสิ่งของได้

Breckler (1986, p. 45) กล่าวว่า ความตระหนักเกิดจากทัศนคติที่มีต่อสิ่งเร้า อันได้แก่ บุคคล สถานการณ์ กลุ่มสังคมและสิ่งต่าง ๆ ที่โน้มเอียงหรือพร้อมที่จะสนองตอบในทางบวกหรือทางลบเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์

กรมวิชาการ (2541) ได้ให้ความหมายของความตระหนักว่า หมายถึง ความรู้ตัวอยู่แล้ว คือการที่รู้ที่อยู่ สิ่งนี้มีอยู่หรือเป็นอยู่ แต่ไม่รู้อย่างละเอียดถ่องแท้

บรรพต พิจิตรกำเนิด (2563) กล่าวว่า ความตระหนักรู้ (Awareness) เป็นพฤติกรรมทางด้านอารมณ์หรือความรู้สึก (Affective Domain) ซึ่งคล้ายกับความรู้ (Knowledge) ซึ่งเป็นพฤติกรรมขั้นต่ำสุดของความรู้ซึ่งเป็นผลมาจากกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) เมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าหรือได้รับการสัมผัสจากสิ่งเร้าแล้วจะเกิดการรับรู้เมื่อรับรู้ในขั้นต่อ ๆ ไปก็จะเข้าใจในสิ่งเร้านั้นจนเกิดความคิดรวบยอดและนำไปสู่การเรียนรู้คือมีความรู้ในสิ่งนั้นและนำไปสู่การเกิดความตระหนักรู้ในที่สุดซึ่งความรู้และความตระหนักรู้ต่างก็นำไปสู่การกระทำหรือการแสดงพฤติกรรมของบุคคลต่อสิ่งเร้านั้น ๆ

จากบทความที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ความตระหนัก หมายถึง อารมณ์หรือความรู้สึกของบุคคลที่แสดงถึง การรับรู้ เข้าใจในสิ่งที่ได้เรียนรู้จากสิ่งเร้าที่ได้รับและนำไปสู่การกระทำหรือการแสดงพฤติกรรมของบุคคลต่อสิ่งเร้านั้น ๆ

4.3 ความหมายของความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับความหมายของความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศพบว่าได้มีนักการศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้ให้ความหมายที่ใกล้เคียงไว้ ดังนี้

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2563) ได้ให้ความหมายของความตระหนักในด้านของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หมายถึง ให้รับรู้ รู้สึกไวต่อสภาพภูมิอากาศ เห็นคุณค่าของสภาพภูมิอากาศ

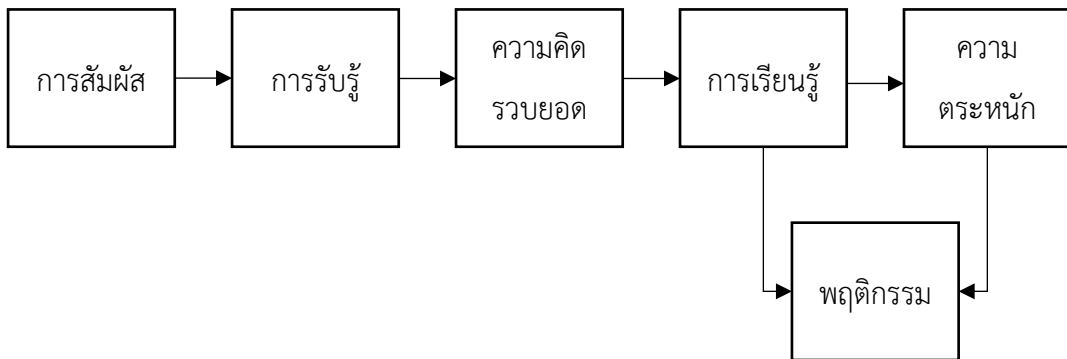
ชนิดดา มะโนสร (2564) ความตระหนักต่อสภาพภูมิอากาศ (climate awareness) หมายถึง การที่บุคคลสนใจและกังวลในประเด็นที่มีความเกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศและตัดสินใจภายใต้ข้อมูลสภาพภูมิอากาศที่น่าเชื่อถือโดยรับผิดชอบต่อการตัดสินใจ

ศูนย์วิจัยและสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (2565) ได้กล่าวว่า ความตระหนักต่อสภาพแวดล้อม หมายถึง ความรู้สึกและจิตใจ ของปัจเจกบุคคลเกี่ยวกับประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลต่อกระบวนการตัดสินใจที่จะช่วยแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมายของความตระหนักและความหมายของความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงถึงการรับรู้ เข้าใจ เห็นคุณค่าของสภาพภูมิอากาศ และตัดสินใจที่จะช่วยแก้ไขปัญหาภายใต้ข้อมูลสภาพภูมิอากาศที่น่าเชื่อถือโดยรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของตนเอง

4.4 การเกิดความตระหนักและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดความตระหนัก

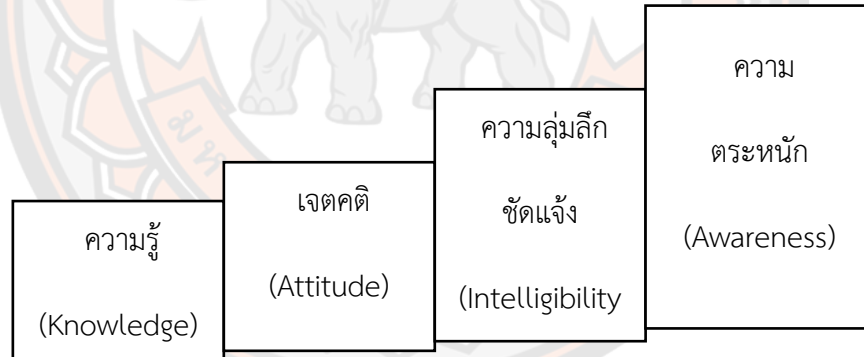
Good (1973) ได้กล่าวว่า การเกิดความตระหนักว่าเป็นผลมาจากกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) กล่าวคือ เมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าหรือสัมผัสสิ่งเร้าแล้ว จะเกิดความรู้เมื่อรับรู้ขั้นต่อไปก็จะเข้าใจสิ่งนั้น คือเกิดความคิดรวบยอดและนำไปสู่การเรียนรู้ คือมีความรู้ในสิ่งนั้นและนำไปสู่การเกิดความตระหนักในที่สุด ซึ่งความรู้และความตระหนักก็จะนำไปสู่การกระทำหรือการแสดงพฤติกรรมของบุคคลต่อสิ่งเร้า นั้นตามภาพ 1



ภาพ 1 แสดงขั้นตอนและกระบวนการเกิดความรู้

(Cater V. Good, 1973)

จากภาพ 2 เป็นการแสดงขั้นตอนตามลำดับของการสะสมความรู้และเจตคติเพื่อให้เกิดเป็นความตระหนัก ซึ่งในการตระหนักนั้นจะต้องอาศัยพื้นฐานความรู้ (Knowledge) และต้องมีความรู้อย่างถ่องแท้ จึงจะนำไปสู่ขั้นลุ่มลึกชัดแจ้ง (Interlegibility) แล้วจึงเกิดความตระหนักในที่สุด



ภาพ 2 แสดงขั้นตอนลำดับการเกิดความรู้

(Cater V. Good, 1973)

บัณฑิต จุฬาศัย (2528) กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ของแต่ละบุคคลไว้ 3 ประการ ได้แก่

1. ประสบการณ์การรับรู้ที่ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ทั้งในอดีตที่ผ่านมาและในชีวิตประจำวัน การรับรู้เรื่องราวใด ๆ ขึ้นอยู่กับความเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นั้น ประสบการณ์ที่ได้พบเห็นจะมีผลกระทบโดยตรง ทำให้เกิดความรู้ในระดับต่าง ๆ

2. ความใส่ใจและการให้คุณค่าในเรื่องที่จะรับรู้ ซึ่งแปรเปลี่ยนได้หลายระดับ ตั้งแต่ความจำเป็นความต้องการ ความคาดหวัง ความสนใจ และอารมณ์

3. ลักษณะรูปแบบของเรื่องที่จะรับรู้ นอกจากการรับรู้ของบุคคลจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ความเอาใจใส่ และการให้คุณค่าในเรื่องที่จะรับรู้และยังขึ้นอยู่กับรูปแบบของสิ่งหรือเรื่องที่จะรับรู้เนื่องจากความตระหนักของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับารรับรู้ของบุคคลนั้น ๆ

ทงศ์ศักดิ์ ประสบกิตติคุณ (2534: น. 22-23) ได้สรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความตระหนักไว้ ดังนี้

1. ประสบการณ์ที่มีต่อการรับรู้
2. ความเคยชินต่อสภาพแวดล้อม จะมีผลทำให้บุคคลตระหนักหรือไม่ตระหนักต่อสิ่งที่เกิดขึ้น
3. การเอาใจใส่และการให้คุณค่า ถ้ามนุษย์ใส่ใจในเรื่องใดมากก็就会有ความตระหนักในเรื่องนั้นมากขึ้น
4. ลักษณะและรูปแบบของสิ่งเร้า ถ้าสิ่งเร้านั้นสามารถทำให้ผู้พบเห็นเกิดความสนใจ ย่อมทำให้ผู้พบเห็นเกิดการรับรู้และการตระหนักมากขึ้น

จากการศึกษางานเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการเกิดความตระหนัก ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการเกิดความตระหนักและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดความตระหนัก ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า ความตระหนักนั้นเป็นกระบวนการสร้างระดับความรู้สึกภายในจิตใจที่ได้จากการสัมผัส รับรู้ มีความคิดรวบยอด และเรียนรู้ จนมีความรู้และเจตคตินั้นเป็นฐาน นำไปสู่การเกิดความลุ่มลึกชัดเจน และเป็นความตระหนักในที่สุด ที่ได้จากประสบการณ์แล้วนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของแต่ละบุคคล ซึ่งการที่จะเกิดความตระหนักได้นั้นจะต้องอาศัย 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ 1) ประสบการณ์การรับรู้และความเคยชิน 2) ความใส่ใจและการให้คุณค่าในเรื่องที่จะรับรู้ 3) ลักษณะรูปแบบของเรื่องที่จะรับรู้

4.5 องค์ประกอบของความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

นักการศึกษาได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และได้เสนอองค์ประกอบองค์ประกอบของความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งแสดงรายละเอียดของการศึกษา ดังนี้

Stamm et al. (2000) ได้ให้องค์ประกอบของความตระหนักต่อภาวะโลกร้อน หรือที่เรียกว่าการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก ไว้ 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ด้านสาเหตุ หมายถึง สิ่งที่เกิดก่อนสภาวะการณ์ที่ถูกมองว่าก่อให้เกิดปัญหา
2. ด้านผลกระทบ หมายถึง ผลกระทบของปัญหานั้นต่อผู้คน/สิ่งแวดล้อม

3. ด้านวิธีแก้ไข หมายถึง สิ่งที่สามารถทำได้เพื่อขจัดสาเหตุ/ผลกระทบที่ตามมา Magulod Jr (2018) ได้ให้องค์ประกอบของความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศไว้ 4 องค์ประกอบดังนี้

1. ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและภูมิอากาศ
2. ความตระหนักต่อสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ
3. ความตระหนักต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ
4. ความตระหนักต่อวิธีบรรเทาและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

Castillo และ Nozaleda (2022) กล่าวว่า ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศประกอบด้วย 3 องค์ประกอบดังนี้

1. ความตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ
2. ความตระหนักถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ
3. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

จากการศึกษาองค์ประกอบของความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสามารถสรุปได้ว่า ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมี 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความตระหนักต่อสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ หมายถึง อารมณ์หรือความรู้สึก ของปัจเจกบุคคลที่แสดงถึงการรับรู้ เข้าใจ ต่อสิ่งที่ก่อให้เกิดปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และตัดสินใจที่จะช่วยแก้ไขปัญหาภายใต้ข้อมูลสภาพภูมิอากาศที่น่าเชื่อถือโดยรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของตนเอง

2. ความตระหนักต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ หมายถึง อารมณ์หรือความรู้สึก ของปัจเจกบุคคลที่แสดงถึงการรับรู้ เข้าใจ ต่อผลกระทบของปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อผู้คนและสิ่งแวดล้อม และตัดสินใจที่จะช่วยแก้ไขปัญหาภายใต้ข้อมูลสภาพภูมิอากาศที่น่าเชื่อถือโดยรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของตนเอง

3. ความตระหนักต่อแนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ หมายถึง อารมณ์หรือความรู้สึก ของปัจเจกบุคคลที่แสดงถึงการรับรู้ เข้าใจ แนวทางที่สามารถทำได้เพื่อลดสาเหตุและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และตัดสินใจที่จะช่วยแก้ไขปัญหาภายใต้ข้อมูลสภาพภูมิอากาศที่น่าเชื่อถือโดยรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของตนเอง

4.6 แนวทางการวัดและประเมินผลความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนี้

Stamm et al. (2000) ได้ศึกษาความตระหนักรู้ต่อภาวะโลกร้อนหรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของนักศึกษาปริญญาตรี โดยใช้แบบวัดเป็นแบบสัมภาษณ์เชิงโครงสร้างซึ่งแบบสัมภาษณ์ประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความตระหนักรู้ต่อสาเหตุของภาวะโลกร้อน 2) ความตระหนักรู้ต่อผลกระทบของภาวะโลกร้อน และ 3) ความตระหนักรู้ต่อวิถีแก้ไขของภาวะโลกร้อน เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผ่านทางโทรศัพท์ และมีการใช้เกณฑ์การประเมินเป็นระดับความตระหนัก 4 ระดับ ซึ่งแบ่งเป็น 5 Stage ย่อยได้ดังนี้

1. Stage 0 หมายถึง ไม่ได้สัมผัสกับสถานการณ์ภาวะโลกร้อน เช่น ภาวะโลกร้อนไม่มีอยู่จริง
 2. Stage 1 หมายถึง ได้รับรู้แต่ยังไม่ได้มุ่งความสนใจไปที่ปัญหา
 3. Stage 2a หมายถึง ได้รับรู้ และตัดสินใจว่าสถานการณ์ไม่ใช่ปัญหา (มีปัญหาเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย)
 4. Stage 2b หมายถึง ได้รับรู้ และตัดสินใจว่าสถานการณ์เป็นปัญหา (เกิดผลทางลบ)
 5. Stage 3 หมายถึง มีการคิดแก้ไขปัญหบบางครั้งและสรุปว่าสถานการณ์นั้นเป็นปัญหา (เกิดผลกระทบทางลบ)
 6. Stage 4 หมายถึง มีความคิดค่อนข้างชัดเจนว่าจะต้องทำอะไรในการแก้ไขปัญหบบาและแนวทางการแก้ไขนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายทาง เช่น การดำเนินชีวิต การเข้าร่วมทางการเมืองหรือความสนใจในสิ่งแวดล้อม
- และวิเคราะห์ผลเป็นคำร้อยละของนักศึกษาทั้งหมดในแต่ละระดับของความตระหนักรู้ต่อภาวะโลกร้อน

Magulod Jr (2018) ได้ใช้แบบวัดความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาในวิทยาเขตหนึ่งของมหาวิทยาลัยของรัฐในฟิลิปปินส์ เครื่องมือเป็นแบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยส่วนที่ 1 คือ วัดระดับความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ใช้มาตราประมาณค่า 5 ระดับ ของ Likert Scale ได้แก่ ความตระหนักสูงมาก ความตระหนักสูง ความตระหนักปานกลาง ความตระหนักต่ำ และความตระหนักต่ำมาก โดยแบ่งคำถามออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความตระหนักรู้ต่อสภาพอากาศและภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง 2) ความตระหนักถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3) ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ 4) ความตระหนักในวิธีการอพยพและการปรับตัวต่อการ

เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ ส่วนที่ 2 ประเมินทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

4.20 – 5.00 หมายถึง มีความตระหนักในระดับสูงที่สุด

3.40 – 4.19 หมายถึง มีความตระหนักในระดับสูง

2.60 – 3.39 หมายถึง มีความตระหนักในระดับปานกลาง

1.80 – 2.59 หมายถึง มีความตระหนักในระดับต่ำ

1.00 – 1.79 หมายถึง มีความตระหนักในระดับต่ำมาก

Gönen et al. (2022) ได้พัฒนาแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำหรับนักเรียนมัธยมปลาย ซึ่งเป็นแบบสอบถามปลายปิด (Close Ended Question) ที่มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ของ Likert Scale ได้แก่ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย ไม่เห็นด้วย โดยแบบสอบถามมี จำนวน 17 ข้อ คำถามแบ่งเป็น 2 ประเด็น คือ 1. ความตระหนักต่อสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จำนวน 12 ข้อ และ 2. การกระทำที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จำนวน 5 ข้อ

Castillo และ Nozaleda (2022) ได้ใช้แบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักศึกษาที่กำลังศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา เป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วน 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบ ส่วนที่ 2 และ 3 เป็นแบบสอบถามความตระหนักด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประกอบด้วยคำถามที่สะท้อนถึงระดับความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศใน 3 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ความตระหนักในการเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (2) ความตระหนักในสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ (3) ความตระหนักในผลที่ตามมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามแบบมาตรประมาณค่า 4 ระดับ ของ Likert Scale ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เฉย ๆ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง และส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามแบบมาตรประมาณค่า 4 ระดับ ของ Likert Scale ได้แก่ บ่อยครั้งมาก บ่อยครั้ง บางครั้ง และไม่เคย

ศิริกาญจน์ ศิริเลข (2551) ใช้แบบวัดความตระหนักและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจำแนกความแตกต่างของความตระหนักต่อปัญหาภาวะโลกร้อน ของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดลทุกชั้นปี เป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) มาตราประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เฉย ๆ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ใช้คำถามเกี่ยวกับความตระหนักต่อกับปัญหาภาวะโลกร้อนของนักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล แบบสอบถามมีข้อความให้ผู้ตอบแสดงความตระหนัก ความรู้สึกรับผิดชอบในปัญหาภาวะโลกร้อน และมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน ซึ่งมีลักษณะคำถามเป็นคำถามแบบปลายปิด มีทั้งคำถามเชิงบวกและข้อความเชิงลบคละกัน จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาจัดกลุ่มคะแนนความตระหนักต่อปัญหาภาวะโลกร้อน โดยนำมา

หาค่าเฉลี่ย (Mean) และนำค่าเฉลี่ยมาบวก ลบ กับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D) เพื่อจัดเป็นกลุ่มระดับความตระหนักต่อปัญหาภาวะโลกร้อนของนักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 55 คะแนน หมายถึง นักศึกษามีความตระหนักต่อปัญหาภาวะโลกร้อนระดับสูง

คะแนนระหว่าง 46 - 54 คะแนน หมายถึง นักศึกษามีความตระหนักต่อปัญหาภาวะโลกร้อนระดับปานกลาง

คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 45 คะแนน หมายถึง นักศึกษามีความตระหนักต่อปัญหาภาวะโลกร้อนระดับต่ำ

กรรณา วิชระจรัสกุล (2552) ได้ใช้แบบวัดความตระหนักต่อผลกระทบของสภาวะโลกร้อน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 เป็นแบบสอบถามที่มีข้อความเชิงบวกและเชิงลบ มาตราสวนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ได้แก่ ปฏิบัติทุกครั้ง ปฏิบัติบ่อยครั้ง ปฏิบัติบางครั้ง ปฏิบัตินาน ๆ ครั้ง และไม่เคยปฏิบัติ จำนวน 36 ข้อ ดังตัวอย่างคำถามต่อไปนี้

- 0) ในระยะทางสั้นๆ นักเรียนใช้วิธีการเดินแทนการนั่งรถ
- 00) นักเรียนแปร่งฟันโดยการใส่ภาชนะรองแทนการเปิดก๊อกน้ำทิ้งไว้
- 000) นักเรียนอาบน้ำด้วยฝักบัว/ใส่ภาชนะตักแทนการแช่ในอ่างน้ำ

โดยใช้เกณฑ์การตัดสินระดับความตระหนักที่เกี่ยวข้องกับประเด็นภาวะโลกร้อนจากคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
162.00 – 180.00	มีความตระหนักต่อผลกระทบของสภาวะโลกร้อนมากที่สุด
126.00 – 161.99	มีความตระหนักต่อผลกระทบของสภาวะโลกร้อนมาก
90.00 - 125.99	มีความตระหนักต่อผลกระทบของสภาวะโลกร้อนปานกลาง
54.00 – 89.99	มีความตระหนักต่อผลกระทบของสภาวะโลกร้อนน้อย
36.00 – 53.99	ไม่มีความตระหนักต่อผลกระทบของสภาวะโลกร้อน

ปริญดา วันไทย (2552) ได้พัฒนาแบบวัดความตระหนักที่เกี่ยวข้องกับประเด็นภาวะโลกร้อน เป็นแบบสอบถาม มาตราประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เฉย ๆ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งแต่ละคำถามมีคำตอบให้เลือกตามลำดับทั้งความตระหนักเชิงบวกและเชิงลบ จำนวน 14 ข้อ โดยใช้เกณฑ์การตัดสินระดับความตระหนักที่เกี่ยวข้องกับประเด็นภาวะโลกร้อนจากค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.21 – 5.00	มีความตระหนักสูงมาก
3.41 – 4.20	มีความตระหนักสูง
2.61 – 3.40	มีความตระหนักปานกลาง
1.81 – 2.60	มีความตระหนักต่ำ
1.00 – 1.80	มีความตระหนักต่ำมาก

นิตาวรรณ บุญอินทร์ (2558) ได้สร้างแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับภาวะโลกร้อนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ ประเภทสถานการณ์ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 3 องค์ประกอบได้แก่ 1. ความตระหนักเกี่ยวกับสาเหตุของภาวะโลกร้อน 2. ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของภาวะโลกร้อน และ 3. ความตระหนักเกี่ยวกับการปฏิบัติตนเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน ซึ่งกำหนดระดับคะแนนของตัวเลือก โดยประยุกต์ใช้หลักทฤษฎี “The Problem-Path Solution” แนวคิดของ Stamm et al. (2000) ตามระดับความตระหนักระดับต้น แบ่งได้ ดังนี้

1. Stage 0 บุคคลในกลุ่มนี้ไม่รับรู้ และตระหนักเกี่ยวกับปัญหานี้ อาจเนื่องจากไม่ได้สัมผัสกับปัญหา
2. Stage 1 บุคคลในกลุ่มนี้รู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนแต่ไม่ได้ให้ความสนใจหรือให้ความสำคัญที่จะแก้ปัญหา
3. Stage 2 บุคคลในกลุ่มนี้รู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อยได้แก่
 - 3.1 Stage 2a บุคคลในกลุ่มนี้รู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน แต่ตัดสินใจว่า ภาวะโลกร้อนนี้ไม่ได้เป็นปัญหา
 - 3.2 Stage 2b บุคคลในกลุ่มนี้รู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน และตัดสินใจยอมรับว่า ภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาและทราบสาเหตุ ผลกระทบ และการแก้ปัญหา
4. Stage 3 บุคคลมีแนวความคิดเกี่ยวกับวิธีการแก้ไขที่เป็นไปได้ โดยมีเกณฑ์การวัดประเมินความตระหนักการให้คะแนนเป็น 1 2 3 4 และ 5 ตามลำดับ ระดับความตระหนัก ดังนี้

ระดับความตระหนัก	คะแนน	ความหมาย
Stage 0	1	ตัวเลือกเป็นการแสดงออกถึงการไม่รับรู้ ไม่ได้สัมผัส หรือ ไม่ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับภาวะโลกร้อนเลย จึงส่งผลให้เกิด ความตระหนักในระดับต่ำหรืออาจไม่เกิดความตระหนัก เลย
Stage 1	2	ตัวเลือกเป็นการแสดงออกถึงการรับรู้ หรือการได้รับ ข้อมูลเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน แต่ไม่ได้ให้ความสำคัญหรือ ให้ความสนใจเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน
Stage 2a	3	ตัวเลือกเป็นการแสดงออกถึงการรับรู้ หรือการได้รับ ข้อมูลเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน แต่ตัดสินใจว่า สิ่งที่เกิดขึ้นไม่ เป็นปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไข
Stage 2b	4	ตัวเลือกเป็นการแสดงออกถึงการรับรู้ หรือการได้รับ ข้อมูลเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน และยอมรับว่าปัญหาภาวะ โลกร้อนเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องได้รับการแก้ไข
Stage 3	5	เป็นการแสดงออกถึงการรับรู้ หรือการได้รับข้อมูล เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนและสามารถเลือกแนวทางการ ปฏิบัติตนเพื่อแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม

ซึ่งใช้การประเมินโดยการนำคะแนนปกติที่มาแปลผลเป็นเกณฑ์ปกติโดยกำหนดเกณฑ์
ในการแปลผลเป็น 5 ระดับ ที่มีช่วงของคะแนนแต่ระดับเท่ากัน โดยการหาพิสัยของคะแนนปกติที่
แล้วหารด้วยจำนวนระดับที่ต้องการ

ชนิดดา มะโนสร (2562) ได้ใช้แบบวัดความตระหนักต่อสภาพภูมิอากาศ เป็น
แบบสอบถาม มาตรฐานค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยมี
องค์ประกอบของข้อคำถามดังนี้ คือ 1) ความสนใจในประเด็นสภาพภูมิอากาศ 2) การรับรู้ถึงปัญหา
สภาพภูมิอากาศ และ 3) การตัดสินใจภายใต้ข้อมูลและมีความรับผิดชอบ โดยกำหนดเกณฑ์การ
ประเมินและระดับความตระหนักต่อสภาพภูมิอากาศแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

คะแนนรวม	ระดับ	ความหมาย
1. ร้อยละ 75 ขึ้นไป	มาก	บุคคลที่อยู่ในขั้นนี้จะไม่สนใจหรือไม่ทราบเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สภาพภูมิอากาศ คนส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะเพิกเฉยต่อการสื่อสารเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สภาพภูมิอากาศ
2. ระหว่างร้อยละ 50 – 74	ปานกลาง	บุคคลที่อยู่ในขั้นนี้จะมีการเปิดรับข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศ แต่โดยทั่วไปแล้วคนกลุ่มนี้จะไม่ใส่ใจในข้อมูล
3. ระหว่างร้อยละ 25 – 49	พอใช้	บุคคลในขั้นนี้มีความกระตือรือร้นในการแสวงหาข้อมูลทางวิทยาศาสตร์โลกและยินดีที่จะมีส่วนร่วมในการพูดคุยภายใต้ประเด็นดังกล่าว
4. ต่ำกว่าร้อยละ 25	น้อย	บุคคลในขั้นนี้มีความตั้งใจที่จะรับผิดชอบ พยายามที่จะบรรเทาความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งเคารพต่อความหลากหลายของมุมมองการรับรู้และการให้คุณค่าในเรื่องสภาพภูมิอากาศของแต่ละบุคคล

จากการศึกษาแนวทางการวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศพบว่า แบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า และข้อสอบแบบเลือกตอบ ประเภทสถานการณ์ ถูกนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลายได้แก่ นักเรียนที่อยู่ในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย รวมไปถึงนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา โดยในงานวิจัยครั้งนี้ต้องการสร้างแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งความตระหนักเป็นคุณลักษณะทางจิตพิสัย หากใช้เครื่องมือที่ให้ผู้ประเมินตัดสินใจประเมินตนเอง อาจทำให้เกิดการบิดเบือนความรู้สึกของตนเองที่แท้จริงเพื่อให้ได้ระดับคะแนนสูงสุด ส่งผลให้การประเมินที่ไม่เป็นไปตามความเป็นจริง ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการใช้เครื่องมือประเภทแบบสัมภาษณ์และข้อสอบเลือกตอบแบบสถานการณ์ โดยใช้สถานการณ์เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมทางอารมณ์หรือความรู้สึก ที่แสดงถึงการรับรู้ เข้าใจ และตัดสินใจที่จะช่วยแก้ไขปัญหาคู่ต่อประเด็นที่มีความเกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ และความตระหนักต่อแนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ซึ่งจากการศึกษาพบว่างานวิจัยของนิดาวารณ บัญอินทร์ (2558) ได้ใช้แบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับภาวะโลกร้อนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีลักษณะเป็นข้อสอบสถานการณ์แบบ เลือกตอบ 5 ตัวเลือก และแบบวัด

ดังกล่าวนำไปใช้กับของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาและกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนั้นจากการพิจารณาผู้วิจัยจึงได้นำแบบวัดของนิดาวรรณ บุญอินทร์ (2558) มาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 งานวิจัยในประเทศ

ศิริกาญจน์ ศิริเลข (2551) ได้ทำวิจัยเรื่อง ความตระหนักต่อปัญหาภาวะโลกร้อนของนักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความตระหนักและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตระหนักต่อปัญหาภาวะโลกร้อน ของนักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล เครื่องมือที่ใช้ คือแบบสอบถาม (Questionnaire) จำนวน 13 ข้อ มี 2 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้สึกรับผิดชอบในปัญหาภาวะโลกร้อน และมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน ซึ่งมีลักษณะคำถามเป็นคำถามแบบปลายปิด มีทั้งคำถามเชิงบวกและข้อความเชิงลบคลงกันมีลักษณะเป็นมาตราประเมินค่า 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เฉย ๆ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล ในระดับปริญญาตรี จำนวน คน ผลการวิจัยพบว่า เรื่อง ความตระหนักต่อปัญหาภาวะโลกร้อนของนักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดลอยู่ในระดับปานกลาง และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตระหนักต่อปัญหาภาวะโลกร้อน ของนักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล คือ เพศ ภูมิสำเนา ประเภทที่อยู่อาศัย คณะที่ศึกษา ลักษณะการร่วมกิจกรรมของนักศึกษา และการให้คุณค่าต่อสิ่งแวดล้อม

กรรณา วัชรธำรงกุล (2552) ทำวิจัยเรื่อง การสร้างแบบวัดความตระหนักรู้ต่อผลกระทบของสภาวะโลกร้อน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและศึกษาคุณภาพแบบวัดความตระหนักรู้ต่อผลกระทบของสภาวะโลกร้อนสำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 2) เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักรู้ต่อผลกระทบของสภาวะโลกร้อนของนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 จำแนกตามระดับชั้น เครื่องมือที่ใช้คือ เป็นแบบสอบถาม ใช้คำถามเชิงสถานการณ์ มีระดับของการปฏิบัติแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ได้แก่ ปฏิบัติทุกครั้ง ปฏิบัติบ่อยครั้ง ปฏิบัติบางครั้ง ปฏิบัตินาน ๆ ครั้ง และไม่เคยปฏิบัติ จำนวน 36 ข้อ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 จำนวน 1332 คน ซึ่งแบ่งเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 461 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 433 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 468 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบวัดความตระหนักรู้ต่อผลกระทบของสภาวะโลกร้อน สำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 มีคุณภาพ ดังนี้ ค่าอำนาจจำแนก (r_{bis}) อยู่ระหว่าง .259 - .486 ค่าความเชื่อมั่นของแบบ วัดด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค มีค่า 0.862 และด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยท์ มีค่า 0.858 ค่าความเที่ยงตรงของแบบวัด ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) พบว่า จำนวนองค์ประกอบที่เหมาะสมของแบบวัดความตระหนักรู้ต่อผลกระทบของสภาวะโลกร้อน

มี 2 องค์ประกอบ โดยองค์ประกอบที่ 1 มีจำนวน 18 ข้อ ประกอบด้วย การลดการใช้ ภาวะสูญุดแทน และการประหยัดพลังงาน ส่วนองค์ประกอบที่ 2 มีจำนวน 10 ข้อประกอบด้วย การไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม 2) นักเรียนที่มีระดับชั้นต่างกันมีความตระหนักรู้ต่อภาวะโลกร้อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นิตาวรรณ บุญอินทร์ (2558) ได้สร้างแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับภาวะโลกร้อนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ ประเภทสถานการณ์ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 3 องค์ประกอบได้แก่ 1. ความตระหนักเกี่ยวกับสาเหตุของภาวะโลกร้อน 2. ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของภาวะโลกร้อน และ 3. ความตระหนักเกี่ยวกับการปฏิบัติตนเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน ซึ่งกำหนดระดับคะแนนของตัวเลือก โดยประยุกต์ใช้หลักทฤษฎี “The Problem-Path Solution” แนวคิดของ Stamm et al. (2000) ตามระดับความตระหนักระดับต้น แบ่งได้ ดังนี้

- 1) Stage 0 บุคคลในกลุ่มนี้ไม่รู้ และตระหนักเกี่ยวกับปัญหานี้ อาจเนื่องจากไม่ได้สัมผัสกับปัญหา
- 2) Stage 1 บุคคลในกลุ่มนี้รู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนแต่ไม่ได้ให้ความสนใจหรือให้ความสำคัญที่จะแก้ปัญหา
- 3) Stage 2 บุคคลในกลุ่มนี้รู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ
 - 3.1) Stage 2a บุคคลในกลุ่มนี้รู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน แต่ตัดสินใจว่า ภาวะโลกร้อนนี้ไม่ได้เป็นปัญหา
 - 3.2) Stage 2b บุคคลในกลุ่มนี้รู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน และตัดสินใจยอมรับว่าภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาและทราบสาเหตุ ผลกระทบ และการแก้ปัญหา และ
- 4) Stage 3 บุคคลมีแนวความคิดเกี่ยวกับวิธีการแก้ไขที่เป็นไปได้ โดยมีเกณฑ์การวัดประเมินความตระหนักการให้คะแนนเป็น 1 2 3 4 และ 5 ตามระดับความตระหนัก

บุญยืน ทูบแป้น (2561) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกสาธารณะในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของเยาวชนชุมชนต้นน้ำแม่ลาว จังหวัดเชียงราย มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษาบริบทการพัฒนาจิตสำนึกสาธารณะในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของเยาวชนชุมชนต้นน้ำแม่ลาวจังหวัดเชียงราย 2) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อจิตสำนึกสาธารณะในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของเยาวชนชุมชนต้นน้ำแม่ลาว และ 3) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกสาธารณะในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของเยาวชน ชุมชนต้นน้ำแม่ลาว จังหวัดเชียงรายกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ปกครองนักเรียน นักเรียน ครูผู้สอนวิชาสังคม ผู้นำชุมชน ผู้อำนวยการ สถานศึกษาจำนวน 87 คน นักเรียนตำบลแม่เจดีย์ใหม่ จำนวน 340 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ และแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ด้านชุมชนต้นน้ำแม่ลาวมีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เยาวชนมีส่วนร่วมเล็กน้อยในขณะที่โรงเรียนมีการส่งเสริมกิจกรรมการพัฒนาจิตสำนึกสาธารณะตามหลักสูตรแต่ยังไม่ได้มีการบูรณาการรายวิชาร่วมกันและมีการให้เยาวชนร่วมกิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์อาทิสำรวจ

ชุมชนเก็บขยะ ทำน้ำหมัก บวชป่า เป็นต้น ด้านครอบครัวมีการคัดแยกขยะในเบื้องต้นและสอนให้เยาวชนช่วยกันใช้น้ำและไฟฟ้าอย่างประหยัด ทั้งนี้บางครอบครัวมีการร่วมกิจกรรมปลูกป่าทำแนวกันไฟและสร้างฝายชะลอน้ำ เป็นต้น 2) ด้านปัจจัยที่มีผลต่อจิตสำนึกสาธารณะในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของเยาวชนชุมชนต้นน้ำแม่ลาวจังหวัดเชียงรายมี 4 ปัจจัยได้แก่ ปัจจัยด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง ปัจจัยด้านครอบครัว ปัจจัยด้านสังคม และปัจจัยด้านกิจกรรมพัฒนาคุณภาพชีวิตสามารถทำนาย จิตสำนึกสาธารณะในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ร้อยละ 64.10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 และ 3) ด้านชุดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกสาธารณะในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของเยาวชนชุมชนต้นน้ำแม่ลาวจังหวัดเชียงรายประกอบด้วย 6 ชุดกิจกรรม ได้แก่ ชุดกิจกรรมพัฒนาความรู้ประกอบด้วยกิจกรรมเสริมความรู้กิจกรรมพัฒนากระบวนการคิด ชุดกิจกรรมพัฒนาเจตคติประกอบด้วยกิจกรรมสร้างการมีส่วนร่วมกิจกรรมสำรวจชุมชน และชุดกิจกรรมพัฒนาพฤติกรรมประกอบด้วยกิจกรรมพัฒนาคุณค่าในตัวเองและกิจกรรมพัฒนาความคิดบวกเชิงสร้างสรรค์

ชลนิศา ชูติมาสนทิต (2563) ได้ศึกษาแนวคิดใหม่ในการพัฒนาชุดกิจกรรมศิลปะเพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน พบว่า แนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้ศิลปะเป็นฐาน เป็นแนวคิดที่ใช้ศิลปะเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม โดยเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งถือเป็นแนวความคิดพื้นฐานสำหรับการเชื่อมโยงความคิดของนักเรียนเข้ากับธรรมชาติ นอกจากนี้แล้วแนวคิดดังกล่าวยังเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการประเมินบุคลิกลักษณะของนักเรียนแต่ละคนได้ เนื่องจากเป็นแนวคิดที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนใจกว้างและอ่อนโยน ทั้งยังสามารถถ่ายทอดประสบการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมไปสู่คนรอบข้างได้ เพื่อช่วยส่งเสริมจิตสำนึกการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน

ชนัดดา มะโนสร (2565) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาการรู้สภาพภูมิอากาศของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยการจัดการเรียนรู้ แบบสืบสอบร่วมกับการใช้เกม มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาการรู้สภาพภูมิอากาศระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบร่วมกับการใช้เกม เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ 1) แบบวัดความเข้าใจสภาพภูมิอากาศแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 24 ข้อ ก่อนและหลังเรียนอย่างละ 1 ฉบับ และ 2) แบบวัดความตระหนักต่อสภาพภูมิอากาศ ก่อนและหลังเรียนมี 3 องค์ประกอบ คือ 1) ความสนใจในประเด็นสภาพภูมิอากาศ 2) การรับรู้ปัญหาสภาพภูมิอากาศ และ 3) การตัดสินใจภายใต้ข้อมูลและมีความรับผิดชอบ องค์ประกอบละ 7 ข้อ ทั้งหมดจำนวน 21 ข้อ เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 37 จังหวัดน่าน ผลการวิจัยพบว่า ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีการรู้สภาพภูมิอากาศหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .05 โดยระดับการรู้สภาพภูมิอากาศเพิ่มจากระดับไม่มีความสนใจในประเด็นสภาพภูมิอากาศเป็นระดับมีความสนใจในประเด็นสภาพภูมิอากาศ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ ผู้วิจัยสามารถสรุปได้เป็นประเด็นที่กล่าวถึงแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้มีการกล่าวถึงประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ 1) การส่งเสริมการมีจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมโดยใช้กิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์เชิงอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2) การส่งเสริมความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมโดยใช้การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เรียนในสิ่งแวดล้อมที่เป็นอยู่และเรียนเพื่อเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อม 3) การศึกษาความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยผู้วิจัยสามารถนำเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเหล่านี้มาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการวิจัยครั้งนี้

7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Stamm et al. (2000) ได้ศึกษาความตระหนักต่อภาวะโลกร้อนหรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของนักศึกษาปริญญาตรี โดยใช้แบบวัดเป็นแบบสัมภาษณ์เชิงโครงสร้างซึ่งแบบสัมภาษณ์ประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความตระหนักต่อสาเหตุของภาวะโลกร้อน 2) ความตระหนักต่อผลกระทบของภาวะโลกร้อน และ 3) ความตระหนักต่อวิธีแก้ไขของภาวะโลกร้อน เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผ่านทางโทรศัพท์ และมีการใช้เกณฑ์การประเมินเป็นระดับความตระหนัก 4 ระดับ ซึ่งแบ่งเป็น 6 Stage ย่อย ได้แก่ 1) Stage 0 ไม่ได้สัมผัสกับสถานการณ์ภาวะโลกร้อน เช่น ภาวะโลกร้อนไม่มีอยู่จริง 2) Stage 1 ได้รับรู้แต่ยังไม่ได้มุ่งความสนใจไปที่ปัญหา 3) Stage 2a ได้รับรู้และตัดสินใจว่าสถานการณ์ไม่ใช่ปัญหา (มีปัญหาลittle น้อยหรือไม่มีเลย) 4) Stage 2b ได้รับรู้และตัดสินใจว่าสถานการณ์เป็นปัญหา (เกิดผลกระทบทางลบ) 5) Stage 3 มีการคิดแก้ไขปัญหาบางครั้งและสรุปว่าสถานการณ์นั้นเป็นปัญหา (เกิดผลกระทบทางลบ) 6) Stage 4 มีความคิดค่อนข้างชัดเจนว่า จะต้องทำอะไรในการแก้ไขปัญหาและแนวทางการแก้ไขนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายทาง เช่น การดำเนินชีวิต การเข้าร่วมทางการเมืองหรือความสนใจในสิ่งแวดล้อม และวิเคราะห์ผลเป็นคำร้อยละของนักศึกษาทั้งหมดในแต่ละระดับของความตระหนัก

Fallon et al. (2013) ได้ทำวิจัยเรื่อง แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานต่อการเรียนการสอนของวิธีการวิจัย: การวัดการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ของนักเรียน มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาโมดูลวิธีการวิจัยที่รวบรวมแนวทางกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมแบบกลุ่ม และ 2) เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาในระดับปริญญาตรีปีที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) การจัดกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมแบบกลุ่ม และ 2) แบบสอบถามการมีส่วนร่วมของนักเรียน แบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ของ Likert scale ตาม

แบบสอบถามแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (2000) ผลการวิจัยพบว่าการมีส่วนร่วมของนักเรียนอยู่ในระหว่างร้อยละ 63% ถึง 96%

Mishra และ Yadav (2013) ได้ทำวิจัยเรื่อง ศึกษาผลการเรียนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาผลของวิธีการจัดกิจกรรมเป็นฐานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และ 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กชายและเด็กหญิงในวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอนด้วยวิธีฐานกิจกรรมของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) นักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน สอนด้วยการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นและเรียนรู้แนวคิด ทฤษฎี หลักการต่างๆ ของวิทยาศาสตร์ผ่านประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน 2) นักเรียนกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเท่ากัน คือ 22.33 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.5 และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.33 ดังนั้น การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และแสดงให้เห็นว่าวิธีการสอนแบบใช้กิจกรรมเป็นฐานมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการสอนแบบเดิม

Magulod Jr (2018) ได้ศึกษาความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาในวิทยาเขตหนึ่งของมหาวิทยาลัยของรัฐในฟิลิปปินส์ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วน 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบ และส่วนที่ 2 วัดระดับความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม ใช้มาตราประมาณค่า 5 ระดับ ของ Likert Scale โดยแบ่งคำถามออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ (1) ความตระหนักสภาพอากาศและภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง (2) ความตระหนักถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (3) ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ (4) ความตระหนักในวิธีการอพยพและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ ส่วนที่ 3 ประเมินทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมของผู้ตอบแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาในวิทยาเขตหนึ่งของมหาวิทยาลัยของรัฐในฟิลิปปินส์มีความตระหนักในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อมในระดับสูง

Answer (2019) การสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจของนักเรียนมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบแรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนเกรด 11 จำนวน 30 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 15 คน และกลุ่มควบคุม 15 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถาม

แรงจูงใจ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม และนักเรียนกลุ่มทดลองมีแรงจูงใจในการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

Pasha (2016) ได้ศึกษารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานสำหรับการสอน Soft Skills มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อเสริมสร้าง Soft Skills ของนักเรียน 2) เพื่อศึกษารูปแบบการประเมินที่เหมาะสมกับการประเมินทัศนคติและพฤติกรรมของนักเรียน และ 3) เพื่อศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อ Soft Skills ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาแห่งหนึ่งในประเทศ ปากีสถาน จำนวน 182 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ 1) แบบสังเกตพฤติกรรม 2) แบบสอบถามวัดทัศนคติและการพัฒนา Soft Skills ของนักศึกษา หลังเข้าร่วมกิจกรรม เป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ของ Likert ได้แก่ เห็นด้วยอย่างมาก เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างมาก และ 3) แบบสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีความเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันเป็นกิจกรรมที่น่าสนใจของนักศึกษา 2) การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานมีประโยชน์ในระดับมากในการสร้าง Soft Skills และแสดงให้เห็นถึงนักศึกษามีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย จริงจังกับการเรียนมากขึ้น พัฒนาการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ๆ รวมถึงการอ่านเชิงวิเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การแยกแยะข้อมูลที่สำคัญ นักศึกษาให้ความสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ อีกทั้งนักศึกษาได้ปรับปรุงระเบียบวินัย พฤติกรรมทางสังคม การสื่อสารและทักษะทางสังคมอื่น ๆ อีกด้วย และผลจากแบบสัมภาษณ์ นักศึกษาได้กล่าวว่า ประสบการณ์จากการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานทำให้ความคิดของเขาเปลี่ยนไป เป็นกิจกรรมที่เชื่อมโยงจากประสบการณ์ชีวิตจริงทำให้สิ่งที่ได้เรียนรู้อยู่คงทน

Trott (2019) ได้ทำวิจัยเรื่อง การมีส่วนร่วมอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: การมีส่วนร่วม การเสริมสร้างความตระหนักรู้ การเป็นตัวแทน และการลงมือปฏิบัติ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) การรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม 2) ผลของกิจกรรมส่งผลต่อความรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของนักเรียนอย่างไร และ 3) ผลของการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียนสามารถเพิ่มความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างไร กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียน อายุ 10-12 ปี จำนวน 55 คน ซึ่งอยู่เกรด 4 ถึง 7 เครื่องมือที่ใช้ คือ 1) โปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน 2) แบบสอบถามเพื่อวัดการรับรู้และความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ และ 5 ของ Likert Scale ระดับ และ 3) แบบสอบถามแบบปลายเปิดเพื่อวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผลการวิจัยพบว่า 1) การรับรู้และความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพิ่มขึ้นหลังการเข้าร่วมกิจกรรม รวมถึงความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับระบบภูมิอากาศของโลก สาเหตุ ผลกระทบ และการวิธีการจัดการกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 2) นักเรียนมีความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพ

ภูมิอากาศเพิ่มขึ้นหลังการเข้าร่วมกิจกรรม โดยนักเรียนมีความตระหนักที่มากขึ้นในการให้ความสำคัญของการกระทำของมนุษย์ในการจัดการกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทำให้บางคนสะท้อนพฤติกรรมของตนเองเพื่อเสนอแนวทางที่พวกเขาสามารถทำได้เพื่อช่วยเหลือสิ่งแวดล้อมที่กำลังจะถูกทำลายและยังตระหนักถึงความเสี่ยงที่จะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เรียนรู้ถึงอันตรายและมีส่วนร่วมในการลดความอันตรายที่จะเกิดขึ้นด้วยการตัดสินใจของตนเอง

Menon et al. (2020) ได้ศึกษาการเปลี่ยนทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์ในชนบทของอินเดียผ่านการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐาน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียน 126 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ 1) ระดับอนุบาล-เกรด 2 จำนวน 28 คน 2) ระดับ เกรด 3-5 จำนวน 51 คน 3) ระดับเกรด 6-8 จำนวน 41 คน และ 4) ระดับเกรด 9-12 จำนวน 6 คน และแต่ละกลุ่มจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองนักเรียนจะได้เข้าร่วมค่ายวิทยาศาสตร์ 3 วัน สามหมู่บ้านในชนบทของอินเดีย ผ่านการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบร่วมมือกันลงมือปฏิบัติจริง กิจกรรมมีความสนุกสนาน เป็นธรรมชาติ และดึงดูดความสนใจ โดยกิจกรรมที่ใช้จะมีความแตกต่างกันไปตามความเหมาะสมกับช่วงอายุของนักเรียน เครื่องมือที่ใช้คือ 1) วัดทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์ จำนวน 26 ข้อ แบบมาตรประมาณค่า 4 ระดับ ของ Likert scale ผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานสามารถส่งเสริมการมีทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์ได้ การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ด้วยการลงมือทำจริงเป็นส่วนสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และมีประสิทธิผลสำหรับการสอนแนวคิดทางกายภาพที่ยังรู้และเปลี่ยนทัศนคติที่มีต่อวิทยาศาสตร์

Gönen et al. (2022) ได้การพัฒนาและตรวจสอบแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนมัธยมปลาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของนักเรียนมัธยมปลาย เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบวัดเป็นแบบสอบถามปลายปิด (Close Ended Question) ที่มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ของ Likert Scale ได้แก่ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย ไม่เห็นด้วย โดยแบบสอบถามมี จำนวน 17 ข้อ คำถามแบ่งเป็น 2 ประเด็น คือ 1. ความตระหนักต่อสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จำนวน 12 ข้อ และ 2. การกระทำที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จำนวน 5 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า แบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของนักเรียนมัธยมปลายที่สร้างขึ้น มีค่าอัลฟาของครอนบาคเท่ากับ 0.88 CFI (0.93), NFI (0.82), RFI (0.88) และ GFI (0.90) RMSEA (0.045) ซึ่งเป็นดัชนีที่ยอมรับได้ระหว่างแบบจำลองและข้อมูลสำหรับแบบจำลองการวิจัย ดังนั้นเครื่องมือนี้มีความเหมาะสม

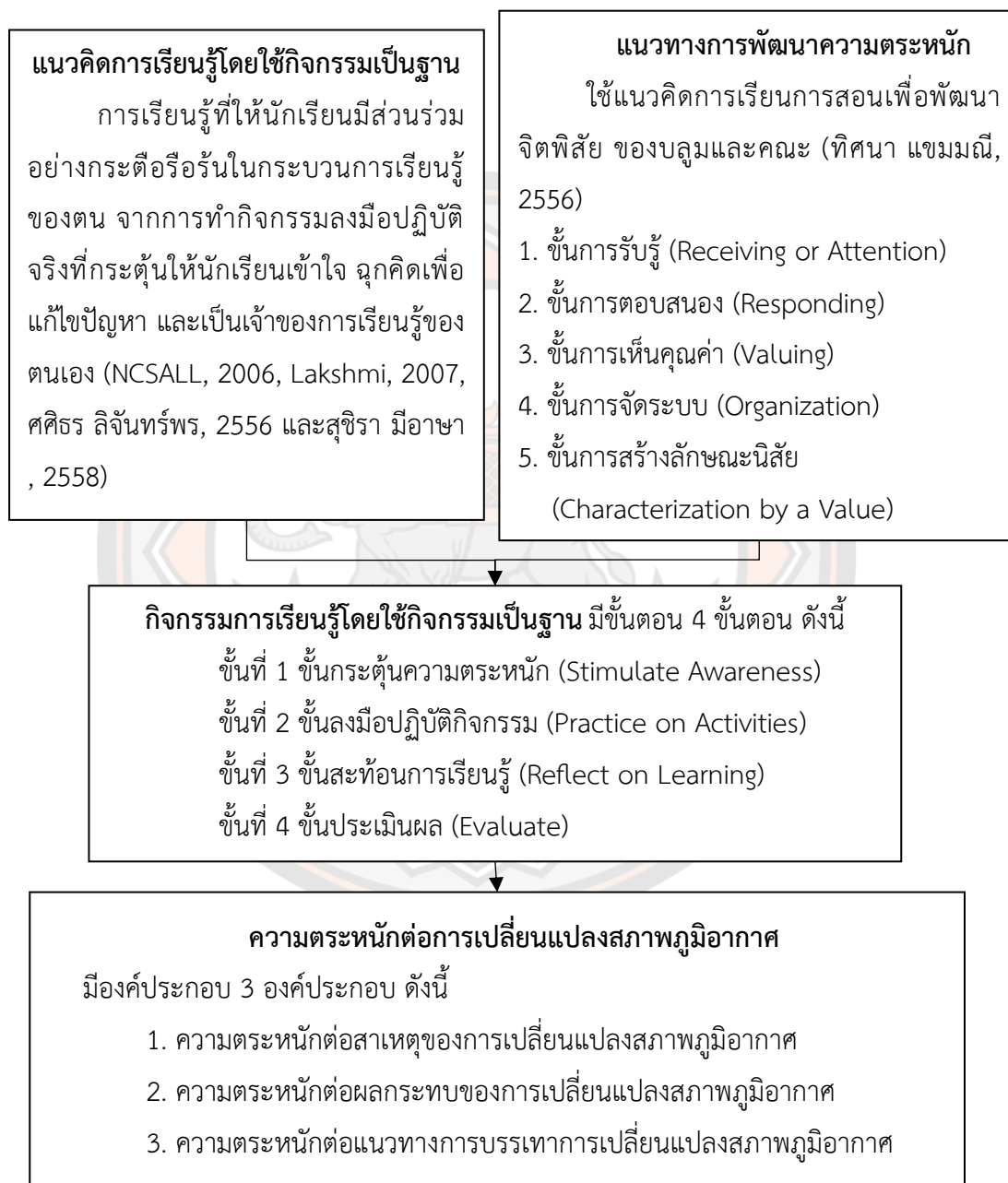
Castillo และ Nozaleda (2022) ได้ศึกษาผลของการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่กำลังศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา: กรณีศึกษาความตระหนักในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เครื่องมือที่ใช้ คือเป็นแบบสอบถาม มาตรประมาณค่า 4 ระดับ ของ Likert Scale

ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วน 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบ และส่วนที่ 2 และ 3 เป็นแบบสอบถามความตระหนักรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประกอบด้วยคำถามที่สะท้อนถึงระดับความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศใน 3 มิติ ได้แก่ (1) ความตระหนักในการเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (2) ความตระหนักในสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ (3) ความตระหนักในผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนที่กำลังศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 83 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความตระหนักในระดับปานกลาง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ ผู้วิจัยสามารถสรุปได้เป็นประเด็นที่กล่าวถึงแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการศึกษาความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้มีการกล่าวถึงประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ 1) การใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เชื่อมโยงในชีวิตประจำวัน 2) การใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะทางอารมณ์ ทักษะคิด พฤติกรรมทางสังคม ความมีวินัย และการเปลี่ยนแปลงความคิด 3) การส่งเสริมความตระหนักในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อมจากการจัดกิจกรรมเน้นการมีส่วนร่วมของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในชีวิตประจำวัน 4) การศึกษาความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 5) การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ส่งเสริมการเกิดแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้ 6) การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานพัฒนาทักษะทางอารมณ์ 7) กิจกรรมที่ลงมือปฏิบัติจริงสามารถเปลี่ยนแปลงทัศนคติได้ และ 8) กิจกรรมที่เชื่อมโยงจากประสบการณ์ในชีวิตจริงทำให้องค์ความรู้อยู่คงทน โดยผู้วิจัยสามารถนำเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเหล่านี้มาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการวิจัยครั้งนี้

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังแสดงในภาพ 3



ภาพ 3 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดในการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

วัตถุประสงค์

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

แหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา และด้านวิจัยและประเมินผลรวมจำนวน 3 คน

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ฐานการศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุดรดิตต์ โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 12 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน โดยมีขั้นตอนการประเมินดังนี้

2.1 ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ฐานการศึกษา มัธยมศึกษาพิษณุโลก อุดรดิตต์ โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ที่ไม่ใช่

กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ได้แก่ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 1 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจำนวน 1 คน เพื่อหาพิจารณาว่ากิจกรรมที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมของภาษา เนื้อหา และเวลาที่ใช้

2.2 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ฐานการศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุดรดิตถ์ โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ ภาครเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ได้แก่ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 3 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 3 คน และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจำนวน 3 คน เพื่อหาพิจารณาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ให้ได้ตามเกณฑ์ 75/75

นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง คือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 อยู่ในช่วง 3.00-4.00

นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำคือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 อยู่ในช่วง 2.00-2.99

นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ คือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 อยู่ในช่วง 0.00-1.99

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน และผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานประกอบด้วย 4 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate Awareness) เป็นขั้นตอนที่ครูจัดประสบการณ์โดยการนำเสนอสถานการณ์หรือกรณีตัวอย่างที่น่าสนใจ ใช้คำถามหรือโจทย์ปัญหาที่ทำทลายความคิดเห็นในประเด็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดแสดงความคิดเห็นเพื่อกระตุ้นการรับรู้และการตอบสนองของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on Activities) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนจัดประสบการณ์โดยจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงร่วมกันตามประเด็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับตนเองและผู้อื่นจากสิ่งที่ได้เรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนให้นักเรียนสะท้อนการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมและเชื่อมโยงประสบการณ์การบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ได้รับเข้าสู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้เกิดการเห็นคุณค่าของการลงมือปฏิบัติไป

ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล (Evaluate) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนให้สถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในชีวิตประจำวันที่แตกต่างกันออกไป เพื่อให้นักเรียนใช้ประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาเป็นแนวทางในการเลือกตัดสินใจที่จะปฏิบัติต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

ซึ่งลักษณะของกิจกรรมแต่ละขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานจะสามารถส่งเสริมความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ ดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงความสัมพันธ์ของขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อ
ความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ลักษณะของกิจกรรมแต่ละขั้น	ส่งเสริม
<p>1. ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนักรู้ (Stimulate Awareness) เป็นขั้นตอนที่ครูจัดประสบการณ์โดยนำเสนอสถานการณ์หรือกรณีตัวอย่างที่น่าสนใจ ใช้คำถามหรือโจทย์ปัญหาที่ท้าทายความคิดเห็นในประเด็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดแสดงความคิดเห็นเพื่อกระตุ้นการรับรู้และการตอบสนองของนักเรียน</p>	<p>- การรับรู้ต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้น</p> <p>- ความสนใจในสถานการณ์ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและเต็มใจที่จะแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นนั้น ๆ</p>
<p>2. ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on Activities) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนจัดประสบการณ์โดยจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงร่วมกันตามประเด็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับตนเองและผู้อื่นจากสิ่งที่ได้เรียนรู้</p>	<p>- เกิดการยอมรับที่จะช่วยบรรเทาความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศว่าเป็นสิ่งที่ควรเลือกปฏิบัติ</p> <p>- การเห็นคุณค่า คำนึงถึงประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากสิ่งที่ได้ลงมือปฏิบัติไปในประเด็นเกี่ยวกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นขึ้นกับตนเองและผู้อื่นในชีวิตประจำวัน</p>
<p>3. ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนให้นักเรียนสะท้อนการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมและเชื่อมโยงประสบการณ์การบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ได้รับเข้าสู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้เกิดการเห็นคุณค่าของการลงมือปฏิบัติไป</p>	<p>- การเห็นคุณค่าต่อประเด็นปัญหาและแนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จากการสะท้อนการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมและเชื่อมโยงจากเพื่อนำมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันของตนเอง</p>

ลักษณะของกิจกรรมแต่ละชั้น	ส่งเสริม
<p>4. ชั้นที่ 4 ชั้นประเมินผล (Evaluate) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนให้สถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในชีวิตประจำวันที่แตกต่างกันออกไป เพื่อให้นักเรียนใช้ประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาเป็นแนวทางในการเลือกตัดสินใจที่จะปฏิบัติต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้น</p>	<p>- การนำประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาเป็นหลักยึดในการตัดสินใจไปใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจที่จะช่วยบรรเทาและแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในชีวิตประจำวันในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การกระทำหรือการแสดงผลพฤติกรรมในที่สุด</p>

1.2 พัฒนาและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เรื่อง มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ เพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่สังเคราะห์ได้ ซึ่งมีวิธีการออกแบบดังนี้

1.2.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) และหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์ โลกและอวกาศ

1.2.2 ศึกษาและวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์ โลกและอวกาศ

1.2.3 กำหนดกิจกรรมที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับรายละเอียดของสาระการเรียนรู้ โดยกิจกรรมที่เลือกใช้ตามสาระการเรียนรู้มีแสดงดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงแนวทางการคัดเลือกกิจกรรมที่ความสอดคล้องกับรายละเอียดของมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	แนวทางการคัดเลือก	กิจกรรม
ว 3.2 ม.1/6 อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูล ที่รวบรวมได้	ควรเลือกกิจกรรมที่เกี่ยวกับสาเหตุที่เป็นตัวกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีความเชื่อมโยงกับ	1. การสำรวจการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน 2. การคำนวณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ว 3.2 ม.1/7 ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	ชีวิตประจำวัน ควรเลือกกิจกรรมที่เกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เคยเกิดขึ้น เคยพบเห็นหรือเคยประสบพบเจอต่อการดำเนินชีวิต	การเรียนรู้บทบาทผู้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
	ควรเลือกกิจกรรมที่เกี่ยวกับแนวทางการช่วยลดหรือบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สามารถนำไปเป็นแนวทางใช้ในชีวิตประจำวัน	1. โดมิโนคัดแยกขยะ 2. การคัดแยกขยะหลังห้อง

ทุกกิจกรรมจากตาราง 5 ได้ถูกนำมาใช้เพื่อเชื่อมโยงให้อยู่ในเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์และในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีเหตุผลที่เลือกกิจกรรมดังนี้

กิจกรรมสำรวจการใช้พลังงานในชีวิตประจำวันและคำนวณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการสำรวจการก่อเกิดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมประจำวันของตัวเอง และได้เปรียบเทียบปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปลดปล่อยมาจากแต่ละกิจกรรมที่ได้ทำไป ซึ่งเป็นแนวทางในการเพิ่มความเข้าใจในการใช้พลังงานกับการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก

บทบาทผู้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการแสดงบทบาทสมมติในบริบทของผู้ที่ได้รับผลกระทบคือ กลุ่มเปราะบาง ได้แก่ เด็ก คนชรา คนพิการ คนยากจน ซึ่งบุคคลเหล่านี้มีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบมากที่สุด จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสะท้อนให้เห็นถึงการได้รับผลกระทบดังกล่าวได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

โตมิโนคัดแยกขยะและการคัดแยกขยะหลังห้อง เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจประเภทของขยะและการจำแนกประเภทของขยะให้ถูกต้องก่อนการนำไปกำจัดที่จะเป็นส่วนช่วยลดการสิ้นเปลืองพลังงานในการกำจัดขยะ ซึ่งมีส่วนช่วยในการลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อีกวิธี และเป็นวิธีที่ง่ายทุกคนสามารถทำได้

1.2.4 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เรื่อง มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ ด้วยข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่ส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1.3 นำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.4 นำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรม

1.5 นำกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยกำหนดเกณฑ์มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ไม่เกิน 1.00 ถือว่าเป็นกิจกรรมที่มีความเหมาะสม ถ้ากิจกรรมการเรียนรู้ใดไม่เป็นไปตามเกณฑ์ต้องมาปรับปรุง

1.6 นำกิจกรรมการเรียนรู้ที่แก้ไขปรับปรุงแล้วมาประเมินประสิทธิภาพเป็นการประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) โดยนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 1 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 1 คน เพื่อหาข้อจำกัดและพัฒนาความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ คือ ด้านเนื้อหา ด้านภาษา ด้านเวลา และด้านสื่อการสอนที่ใช้

1.7 นำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วมาประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (1:3) โดยนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ จำนวน 9 คน เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 3 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนปานกลาง จำนวน 3 คน และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 3 คน โดยอธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม ดำเนินกิจกรรม เก็บคะแนนจากใบกิจกรรมระหว่างทำกิจกรรม และเก็บคะแนนจากการทำแบบวัดการรับรู้และความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จากนั้นทำการวิเคราะห์และนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

1.8 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และจัดพิมพ์เป็นเอกสารฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่ส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.1 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ

2.2 ศึกษาและวิเคราะห์โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ 2 หน่วยการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ

2.3 สร้างแผนประกอบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จากขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่ส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อใช้สำหรับสร้างแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เรื่อง มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ โดยดำเนินโครงสร้างแผนประกอบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มีรายละเอียดดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมที่นำมาประยุกต์ใช้ และเวลา ของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

แผนการจัดการเรียนรู้	กิจกรรมที่นำมาประยุกต์ใช้	องค์ประกอบของความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	เวลา (ชม.)
1. สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	1. สสำรวจการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน 2. คำนวณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจาก	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	4

แผนการจัดการเรียนรู้	กิจกรรมที่นำมาประยุกต์ใช้	องค์ประกอบของความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	เวลา (ชม.)
	กิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน		
2. ผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	บทบาทผู้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	4
3. แนวทางการลดความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	1. โดมิโนคัตแยกขยะ 2. การคัตแยกขยะในห้อง	แนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	4
รวม			12

จากตาราง 6 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และนำมาออกแบบโครงสร้างเนื้อหา และพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ 1 กิจกรรม เพื่อนำไปใช้ในการวิจัย โดยผู้วิจัยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สาเหตุโลกร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แนวทางการลดความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

รวมทั้งหมด 3 แผนการจัดการเรียนรู้ รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนอย่างละหนึ่งชั่วโมง รวมทั้งหมด 2 ชั่วโมง ดังนั้นเวลาทั้งหมดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เท่ากับ 14 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

4. สาระการเรียนรู้

5. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

6. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

7. การวัดและประเมินผล

8. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

2.4 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา เสนอต่อให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา และด้านวิจัยและประเมินผล รวมจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรม

2.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยกำหนดเกณฑ์มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ไม่เกิน 1.00 ถือว่าเป็นกิจกรรมที่มีความเหมาะสม ถ้ากิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ใดไม่เป็นไปตามเกณฑ์ต้องมาปรับปรุง

2.7 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แก้ไขปรับปรุงแล้วมาประเมินประสิทธิภาพ เป็นการประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) โดยนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 1 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 1 คน เพื่อหาข้อจำกัดและพัฒนาความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ คือ ด้านเนื้อหา ด้านภาษา และด้านเวลา

2.8 นำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วมาประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (1:3) โดยนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ จำนวน 9 คน เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 3 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 3 คน และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 3 คน โดยอธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม ดำเนินกิจกรรม เก็บคะแนนจากใบกิจกรรมระหว่างทำกิจกรรม และเก็บคะแนนจากการทำแบบวัดการรับรู้และความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จากนั้นทำการวิเคราะห์และนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2.9 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และจัดพิมพ์เป็นเอกสารฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินความเหมาะสม

3.2 กำหนดกรอบเนื้อหาและหัวข้อในการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate Awareness)

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on Activities)

ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning)

ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล (Evaluate)

3.3 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 121) ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

3.4 นำแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.5 นำแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรม และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.6 จัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนำไปเก็บข้อมูลต่อไป

4. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินความเหมาะสม

4.2 กำหนดกรอบเนื้อหาและหัวข้อในการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

4.2.1 สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

4.2.2 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

4.2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

4.2.4 สาระการเรียนรู้

4.2.5 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

4.2.6 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

4.2.7 การวัดและประเมินผล

4.2.8 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

4.3 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 121) ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

4.4 นำแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.5 นำแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรม และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.6 จัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนำไปเก็บข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในชั้นที่ 1 การประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ดำเนินการ ดังนี้

1. การประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1.1 ติดต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2 ดำเนินการขอยื่นคำร้องขอความอนุเคราะห์การออกหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.3 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์พร้อมกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน พร้อมกับประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการเรียนรู้ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน โดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.4 นำแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน จากผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำไปใช้ในการประเมินประสิทธิภาพต่อไป

2. การประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.1 ติดต่อทางบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อออกหนังสือขอความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือวิจัย ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลและนำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา

พิษณุโลก อุดรดิตต์ โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน แบ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 1 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 1 คน เพื่อหาข้อจำกัดและพัฒนาความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ คือ ด้านเนื้อหา ด้านภาษา ด้านเวลา และด้านสื่อการสอนที่ใช้

2.2 นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุดรดิตต์ โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 9 คน เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 3 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 3 คน และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 3 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ในเกณฑ์ 75/75

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1.1 นำแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน มาตรวจให้คะแนนโดยกำหนดความเหมาะสมแบบประเมินมาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

1.2 หาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยตามแนวของบุญชม ศรีสะอาด (2554, น. 121) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมน้อย
 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด
 โดยกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำในการพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และ
 แผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยต้องมีค่าเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 3.51 และค่าเบี่ยงเบน
 มาตรฐานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.00 ถือว่ามีความเหมาะสม

**2. การประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อ
 ส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 โดยใช้เกณฑ์ 75/75 มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้**

2.1 นำคะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำใบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 3
 แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลง
 สภาพภูมิอากาศ หาค่าเฉลี่ย ซึ่งจะต้องได้คะแนนร้อยละ 75 ขึ้นไป

2.2 นำคะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบวัดความตระหนักต่อ
 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหลังจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมเป็นฐาน หาค่า
 ค่าเฉลี่ย ซึ่งจะต้องได้คะแนนร้อยละ 75 ขึ้นไป

**ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนัก
 ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ก่อนและหลังเรียนโดยใช้
 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ก่อนและหลังเรียน
 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แหล่งข้อมูล

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ สังกัด
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ ปีการศึกษา 2564 จำนวน คน จำนวน 5
 ห้อง
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ
 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ห้อง 3 จำนวน 41 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple
 Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 2. แบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
 3. แบบสัมภาษณ์ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ**

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยได้อธิบายไว้แล้วในขั้นตอนที่ 1

2. แบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2.1 ศึกษาหนังสือ เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ วิธีการวัดและประเมินผล และวิธีการสร้างแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2.2 วิเคราะห์เนื้อหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สัดส่วนความสำคัญของจำนวนข้อคำถาม ดังตาราง 7

ตาราง 7 แสดงจำนวนข้อคำถามที่สร้างและใช้จริงตามองค์ประกอบของความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของแบบวัดความตระหนักต่อสภาพภูมิอากาศ

องค์ประกอบของความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	จำนวนข้อที่สร้าง	จำนวนข้อที่ต้องการจริง
1. สาเหตุการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	14	7
2. ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	14	7
3. แนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	14	7
รวม	42	21

จากตาราง 7 แสดงรายละเอียดของเนื้อหาแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและจำนวนข้อคำถาม ผู้วิจัยได้สร้างข้อคำถามเพื่อวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยมีองค์ประกอบ ดังนี้ 1) สาเหตุการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 2) ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ 3) แนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ องค์ประกอบละ 14 ข้อ รวม 42 ข้อ และนำข้อคำถามมาใช้ 21 ข้อ

2.3 สร้างแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ ประเภทสถานการณ์ 5 ตัวเลือก จำนวน 42 ข้อ โดยมีเกณฑ์การวัดประเมินความตระหนักการให้คะแนนเป็น 1 2 3 4 และ 5 ตามลำดับ ระดับความตระหนัก ดังตาราง 8

ตาราง 8 แสดงเกณฑ์การวัดประเมินความตระหนักการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ระดับความตระหนัก	คะแนน	ความหมาย
Stage 0	1	ตัวเลือกเป็นการแสดงออกถึงการไม่รู้ ไม่ได้สัมผัส หรือไม่ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับภาวะโลกร้อนเลย จึงส่งผลให้เกิดความตระหนักในระดับต่ำหรืออาจไม่เกิดความตระหนักเลย
Stage 1	2	ตัวเลือกเป็นการแสดงออกถึงการรับรู้ หรือการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน แต่ไม่ได้ให้ความสำคัญหรือให้ความสนใจเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน
Stage 2a	3	ตัวเลือกเป็นการแสดงออกถึงการรับรู้ หรือการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน แต่ตัดสินใจว่า สิ่งที่เกิดขึ้นไม่เป็นปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไข
Stage 2b	4	ตัวเลือกเป็นการแสดงออกถึงการรับรู้ หรือการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน และยอมรับว่าปัญหาภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องได้รับการแก้ไข
Stage 3	5	เป็นการแสดงออกถึงการรับรู้ หรือการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับภาวะโลกร้อนและสามารถเลือกแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม

โดยใช้การประเมินโดยการหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีเกณฑ์ในการแปลความหมายตามแนวของ Magulod Jr (2018) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.20 – 5.00 หมายถึง มีความตระหนักในระดับสูงที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.40 – 4.19 หมายถึง มีความตระหนักในระดับสูง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.60 – 3.39 หมายถึง มีความตระหนักในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.80 – 2.59 หมายถึง มีความตระหนักในระดับต่ำ

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.79 หมายถึง มีความตระหนักในระดับต่ำมาก

2.4 นำแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเกณฑ์ในการตรวจตรวจสอบความสอดคล้องแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.5 นำแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องโดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ให้ +1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามในแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีความสอดคล้องกับระดับความตระหนักที่ได้รับไว้

ให้ 0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามในแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีความสอดคล้องกับระดับความตระหนักที่ได้รับไว้

ให้ -1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามในแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่มีความสอดคล้องกับระดับความตระหนักที่ได้รับไว้

2.6 นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) และคัดเลือกแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543 น.248-249)

2.7 ปรับปรุงแบบวัดความตระหนักบางข้อที่ไม่เข้าเกณฑ์ให้เหมาะสมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบวัดความตระหนักทั้งหมดที่ผ่านการพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์แล้วมาพิมพ์เป็นแบบวัดความตระหนักโดยมีคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบวัดความตระหนักและวิธีตอบ

2.8 นำแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จำนวน 42 ข้อ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียน โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 เพื่อพิจารณาหาคุณภาพของแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนี้

2.8.1 นำแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของนักเรียน มาตรวจและรวบรวมคะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ด้วยการหาสัมประสิทธิ์

สหสัมพันธ์รายข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation) โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Pearson Product Moment ข้อใดมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ โดยมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33-0.70 ผู้วิจัยคัดข้อสอบไว้จำนวน 21 ข้อ โดยพิจารณาจากค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าสูง

2.8.2 หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับด้วยการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค (Cronbach) (ธีรวิทย์ เอกะกุล, 2542, น. 62) เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาว่าแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพ ความเชื่อมั่นทั้งฉบับจะต้องมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป พบว่าแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.9290 ซึ่งเป็นแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สามารถนำมาใช้ได้

2.8.3 จัดพิมพ์เป็นแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ฉบับสมบูรณ์ จำนวน 21 ข้อ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. แบบสัมภาษณ์ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3.1 ศึกษาเอกสาร หรืองานวิจัยเกี่ยวกับประเด็นเกี่ยวกับประเด็นความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อนำมาเป็นกรอบในการสร้างแนวการสัมภาษณ์ และกำหนดประเด็นคำถาม

3.2 กำหนดรูปแบบของแบบสัมภาษณ์เป็นแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structure Interview) แล้วเขียนข้อคำถามให้ตรงและครอบคลุมประเด็นที่ต้องการ โดยเป็นแบบสัมภาษณ์ที่ศึกษาความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งมีประเด็นคำถามดังนี้

ประเด็นที่ 1 : นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรบ้างหลังการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

ประเด็นที่ 2 : นักเรียนเห็นประโยชน์อะไรบ้างหลังการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

ประเด็นที่ 3 : นักเรียนเห็นการเปลี่ยนแปลงอะไรในตนเองบ้าง อะไรหลังการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

ประเด็นที่ 4 : นักเรียนจะมีส่วนร่วมเพื่อแก้ไขหรือลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (การเกิดโลกร้อน ภัยแล้ง น้ำท่วม หรือภัยธรรมชาติ) อย่างไรบ้าง

3.3 นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา และความเหมาะสมถูกต้อง

3.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบสัมภาษณ์ตามข้อเสนอแนะ และจัดพิมพ์เป็นแบบสัมภาษณ์ ฉบับสมบูรณ์

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยในชั้นตอนนี้เป็นการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One-Group Pretest-Posttest Design) กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 3 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษาศา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 41 คน โดยมีแบบแผนการทดลอง ดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538, น. 248-249)

T ₁	X	T ₂
----------------	---	----------------

สัญลักษณ์ในแบบแผนการวิจัย

X แทน การสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เรื่อง มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

T₁ แทน การทดสอบก่อนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เรื่อง มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ (Pre-test)

T₂ แทน การทดสอบหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เรื่อง มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ (Post-test)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในชั้นตอนที่ 2 การใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก ดำเนินการดังนี้

1. ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อขอออกหนังสือขอความร่วมมือในการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงโรงเรียนบางระกำวิทยศึกษาศาขอความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ชี้แจงรายละเอียดและวัตถุประสงค์เบื้องต้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้เข้าใจถึงกระบวนการและขั้นตอนการเรียนการสอน

3. ทดสอบก่อนเรียนโดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำ แบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างใช้เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

5. ทดสอบหลังเรียนด้วยกิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

6. ผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนด้วยกิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

7. นำผลการวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและแบบสัมภาษณ์ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนการทดลองใช้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ ดังนี้

1. ศึกษาความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน โดยใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. เปรียบเทียบความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน โดยใช้สถิติทดสอบ t (t-test แบบ Dependent)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 121) ดังนี้

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

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนน

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 121) ดังนี้

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

เมื่อ	S.D.	แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน คะแนนแต่ละคน
	$\sum X^2$	แทน กำลังสองของแต่ละคน
	$(\sum x)^2$	แทน กำลังสองของคะแนนรวม
	n	แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.3 ค่าร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

F แทน ความถี่หรือจำนวนข้อมูลที่ต้องการหาร้อยละ

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75 คำนวณได้จากสูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537, น. 136)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N} \times 100}{A} \quad \text{และ} \quad E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N} \times 100}{B}$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของนวัตกรรมการศึกษาที่เกิดขึ้นในระหว่างการใช้

E_2 แทน ประสิทธิภาพของนวัตกรรมการศึกษาที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้สิ้นสุดลง

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนรวมแบบทดสอบย่อยหรือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนรวมของผู้เรียนที่ได้จากแบบวัดหลังเรียน

- A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยทั้งหมดในกิจกรรมการเรียนรู้
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3.1 หาค่าเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จากสูตรค่าดัชนีความสอดคล้อง (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความเหมาะสมสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1

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

แทน ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ใช้วิธีหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนทั้งฉบับโดยหาค่าความสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) ไชยสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 130)

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง X กับ Y

$$\sum X$$

แทน ผลรวมของคะแนน X

$$\sum Y$$

แทน ผลรวมของคะแนน Y

$$\sum X^2$$

แทน ผลรวมของ X แต่ละตัวยกกำลังสอง

$$\sum Y^2$$

แทน ผลรวมของ Y แต่ละตัวยกกำลังสอง

$$\sum XY$$

แทน ผลรวมของผลคูณ X กับ Y ทุกคู่

$$n$$

แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.3 หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัดการรับรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ด้วยการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) คำนวณจากสูตร

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าความเชื่อมั่นของสัมประสิทธิ์แอลฟา

k แทน จำนวนข้อคำถามของแบบวัด

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของข้อคำถามทั้งฉบับ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของข้อคำถามรายข้อ

4. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน t-test แบบ Dependent (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, น. 104)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างผลคะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

$(\sum D)^2$ แทน ผลรวมของ D ยกกำลังสอง

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของ D

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏผลการวิเคราะห์และแปลความหมายของข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งสามารถสรุปและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

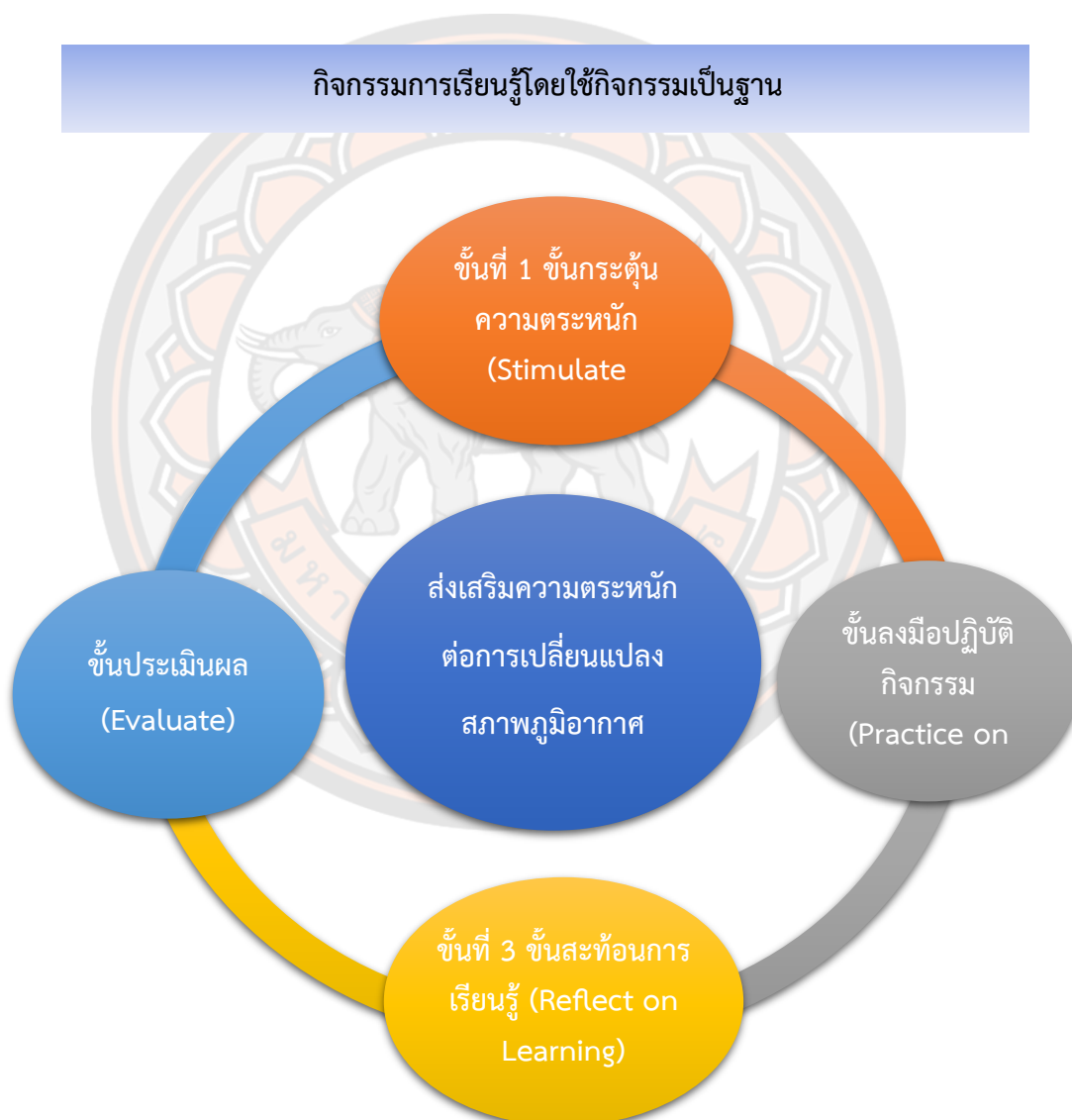
1. ได้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate Awareness) เป็นขั้นตอนที่ครูจัดประสบการณ์โดยการนำเสนอสถานการณ์หรือกรณีตัวอย่างที่น่าสนใจ ใช้คำถามหรือโจทย์ปัญหาที่ทำทลายความคิดเห็นในประเด็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดแสดงความคิดเห็นเพื่อกระตุ้นการรับรู้และการตอบสนองของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on Activities) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนจัดประสบการณ์โดยจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงร่วมกันตามประเด็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับตนเองและผู้อื่นจากสิ่งที่ได้เรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนให้นักเรียนสะท้อนการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมและเชื่อมโยงประสบการณ์การบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ได้รับเข้าสู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้เกิดการเห็นคุณค่าของการลงมือปฏิบัติไป

ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล (Evaluate) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนให้สถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในชีวิตประจำวันที่แตกต่างกันออกไป เพื่อให้ให้นักเรียนใช้ประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาเป็นแนวทางในการเลือกตัดสินใจที่จะปฏิบัติต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้น



ภาพ 4 แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

2.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แสดงดังตาราง 9

ตาราง 9 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1	กิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นที่ 1 ชั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate Awareness)	4.33	0.58	มาก
	1.1 นำเสนอสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ			
	1.2 ใช้ถามหรือโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้นักเรียนคิดเพื่อหาคำตอบ	4.00	1.00	มาก
	1.3 เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ที่นำมาศึกษา	4.00	1.00	มาก
	เฉลี่ย	4.11	0.86	มาก
2	กิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นที่ 2 ชั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on Activities)	4.00	1.00	มาก
	2.1 ครูให้สถานการณ์และให้เงื่อนไขในการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ท้าทายในการค้นหาคำตอบ			
	2.2 ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและให้ข้อเสนอแนะในการทำกิจกรรม	4.33	1.15	มาก
	2.3 นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเพื่อสืบค้นหาคำตอบของสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศร่วมกัน	4.33	0.58	มาก

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	2.3 นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเพื่อสืบค้นหาคำตอบของสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศร่วมกัน	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ย	4.22	0.91	มาก
3	กิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning)	4.00	1.00	มาก
	3.1 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สะท้อนความคิดที่ได้จากกิจกรรมร่วมกัน			
	3.2 มีการใช้คำถามที่นำมาเป็นแนวทางการสรุป	4.67	0.58	มากที่สุด
	3.3 นักเรียนได้สรุปหลังการทำกิจกรรมร่วมกัน	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ย	4.33	0.72	มาก
4	กิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล (Evaluate)	3.67	0.58	มาก
	4.1 นำเสนอสถานการณ์ใหม่มาใช้เพื่อส่งเสริมการนำความรู้มาประยุกต์ใช้			
	4.2 นำเสนอสถานการณ์ใหม่ที่ สอดคล้องในชีวิตประจำวันของนักเรียน	4.00	1.00	มาก
	4.3 เปิดโอกาสให้นักเรียนใช้ประสบการณ์ที่เรียนรู้มาในการตอบคำถาม	4.00	1.00	มาก
	เฉลี่ย	3.89	0.86	มาก
	เฉลี่ยรวม	4.14	0.84	มาก

จากตาราง 9 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 คน โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.84) เมื่อพิจารณารายละเอียดแล้วพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.72) รองลงมาคือ กิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on Activities) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.91) กิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนัก

(Stimulate Awareness) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 0.86) และกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล (Evaluate) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.89$, S.D. = 0.72)

ซึ่งมีข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญโดยพิจารณาเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยมีประเด็นดังนี้

1. ขั้นสร้างความตระหนักควรให้นักเรียนทำกิจกรรมจริง เช่น การแยกขยะและให้นักเรียนทำอย่างต่อเนื่องและให้นักเรียนสะท้อนผลที่เกิดขึ้น

2. ในแต่ละชั้นควรมีการยกตัวอย่างเรื่องเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศประกอบในแต่ละชั้น หรือเทคนิคที่นำมาสนับสนุนแต่ละชั้นเพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจนมากขึ้น และคาดการณ์ว่าจะเกิดอะไรตามมาทีหลัง

3. ควรเพิ่มกิจกรรมให้นักเรียนได้วางแผนด้วยตนเองและคาดการณ์ว่าจะเกิดอะไรหลังทำ

2.2 ผลการประเมินความเหมาะสมแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แสดงผลดังตาราง 10

ตาราง 10 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1	สาระสำคัญ	4.33	0.58	มาก
	1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้			
	1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้			
	1.3 มีความถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย			
	1.4 มีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน			
เฉลี่ย		4.50	0.66	มาก
2	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	4.67	0.58	มากที่สุด
	2.1 ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560			
	2.2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้			
	2.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้			
	เฉลี่ย			

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
3	จุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
	3.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด			
	3.2 ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดและประเมินผลได้ชัดเจน	4.00	0.00	มาก
	3.3 ส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	4.00	1.00	มาก
	3.4 มีความถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย	3.67	0.58	มาก
	เฉลี่ย	4.00	0.76	มาก
4	สาระการเรียนรู้	4.00	1.00	มาก
	4.1 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระสำคัญ			
	4.2 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานปีพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง ปีพุทธศักราช 2560)	4.67	0.58	มากที่สุด
	4.3 สาระการเรียนรู้ถูกต้องตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	3.67	1.15	มาก
	4.4 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	3.67	1.15	มาก
	เฉลี่ย	4.00	1.06	มาก
5	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	0.58	มาก
	5.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด			
	5.2 กิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน	4.67	0.58	มาก
	5.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	1.00	มาก
	5.4 สอดคล้องกับสาระสำคัญ	4.00	1.00	มาก
	5.5 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
	5.6 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ตามขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน	4.00	1.00	มาก

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
5.7	เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.38	0.73	มาก
6	สื่อ/แหล่งการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
6.1	เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน			
6.2	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	3.67	1.15	มาก
6.3	ใบความรู้เนื้อหาถูกต้องครบถ้วนตามสาระการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ย	4.11	0.69	มาก
7	การวัดและประเมินผล	4.67	0.58	มากที่สุด
7.1	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้			
7.2	เครื่องมือที่ใช้วัดสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.00	1.00	มาก
7.3	เกณฑ์การประเมินสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	3.67	1.15	มาก
7.4	ประเมินความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างครอบคลุม	4.00	1.00	มาก
	เฉลี่ย	4.08	0.80	มาก
	เฉลี่ยรวม	4.26	0.76	มาก

จากตาราง 10 พบว่า ผลการพิจารณาความเหมาะสมแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 คน โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76 เมื่อพิจารณารายละเอียดแล้วพบว่า มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 รองลงมาคือ สาระสำคัญมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.11

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.69 การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80 และจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากัน คือ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76 และ 1.06 ตามลำดับ

ซึ่งมีข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยผู้วิจัยได้นำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน สามารถสรุปเป็นประเด็น ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญในงานของท่าน เช่น ในขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on activities) อาจต้องเพิ่มเติมหรือเขียนให้เห็นถึงการสอนนักเรียนว่าทำอย่างไรให้เขาได้ปฏิบัติทั้งเดี่ยว คู่ หรือ กลุ่มแล้วแต่การออกแบบครู การถามคำถามแล้วให้นักเรียนเล่นเกม และได้ปฏิบัติในสถานการณ์จริง

2. ควรกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนใช้วิธีการวัดประเมินผลเป็นไปตามที่กำหนด และปรับอัตราการให้คะแนนให้สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

2.1 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาและเวลา แสดงผลดังตาราง 11

ตาราง 11 แสดงผลการตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา เวลา และภาษา

รายการที่ตรวจสอบ	ประเด็นปัญหา	แนวทางการแก้ไข
ด้านเนื้อหา	ใบความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่นำมามีเนื้อหาที่เยอะ เกินไปไม่มีความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันส่งผลให้นักเรียนเชื่อมโยงกับสถานการณ์ที่เคยพบเจอไม่ได้	ลดเนื้อหาในบางส่วนลงและเพิ่มเนื้อหาหรือสถานการณ์ที่ เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันมากขึ้น
ด้านภาษา	ใบความรู้และใบกิจกรรมมีความไม่ชัดเจนส่งผลให้ความเข้าใจของนักเรียน คาดเคลื่อนไป	ปรับแก้ไขคำสั่งในใบกิจกรรม เพิ่มตัวอย่างการตอบคำถามเพื่อเป็นแนวทางในการตอบคำถาม และเพิ่มคำอธิบายโดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย

รายการ ที่ตรวจสอบ	ประเด็นปัญหา	แนวทางการแก้ไข
ด้านเวลา	เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมค่อนข้างน้อย ในการทำกิจกรรม	ปรับแก้ไขกิจกรรมให้เหมาะสมและ จัดการเวลาในการทำกิจกรรมให้ นักเรียนทำกิจกรรมให้ทันภายในเวลา ที่กำหนด

2.2 ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ดังตาราง 12

ตาราง 12 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานสำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 9 คน

การหา ประสิทธิภาพ	จำนวน นักเรียน	คะแนนเฉลี่ย ระหว่างเรียน	ประสิทธิภาพ (E ₁)	คะแนนเฉลี่ย หลังเรียน	ประสิทธิภาพ (E ₂)
แบบกลุ่ม	9	69.22	76.91	79.89	76.08

จากตาราง 12 พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความ
ตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมี
ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 76.91/76.03 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความ
ตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ผลการศึกษาระดับความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน มีดังนี้

1.1 ผลการศึกษาระดับความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยใช้
ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตาราง 13

ตาราง 13 แสดงผลการศึกษาระดับความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความตระหนัก
1. ความตระหนักต่อสาเหตุการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	3.96	0.58	สูง
2. ความตระหนักต่อผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	4.10	0.51	สูง
3. ความตระหนักต่อแนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	4.30	0.57	สูงที่สุด
รวม	4.12	0.56	สูง

จากตาราง 13 พบว่า นักเรียนมีระดับความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยภาพรวมนักเรียนมีความตระหนักอยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 4.12$, S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณารายละเอียดแล้วพบว่า ความตระหนักต่อแนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอยู่ในระดับสูงที่สุด ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.56) รองลงมาคือ ความตระหนักต่อผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 4.10$, S.D. = 0.51) และแนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 3.96$, S.D. = 0.58) ตามลำดับ

1.2 ผลการศึกษาความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ผลการสัมภาษณ์ ดังนี้

1.2.1 นักเรียนมีความรู้สึกสนุกสนาน มีความสนใจในการเรียนรู้ที่อยากเรียนรู้ในกิจกรรม และอยากมีส่วนร่วมหรือการอยากเป็นส่วนหนึ่งในการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศโลกเนื่องจากมีความกังวลต่อผลกระทบที่จะรุนแรงขึ้นกว่าในขณะนี้ที่ประสบพบเจอ ดังข้อความที่นักเรียนได้ให้สัมภาษณ์ดังนี้

...ผมรู้สึกอยากช่วยลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ เพราะกลัวอากาศจะร้อนขึ้นทำให้หนูเหนื่อยง่าย อาจทำให้เป็นลม หรือเป็นโรคลมแดดได้...

(นักเรียนคนที่ 1, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 2 กุมภาพันธ์ 2566)

...รู้สึกสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ ครูมีกิจกรรมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่หลากหลายให้ได้ทำ ทำให้ผลตื่นเต้นอยากแข่งขันให้ชนะเวลาเล่นเกม...

(นักเรียนคนที่ 12, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 2 กุมภาพันธ์ 2566)

...ผมรู้สึกตื่นเต้นในตอนทำกิจกรรมมากเลยครับ เพราะได้มีการแข่งขันกับกลุ่มของเพื่อน ๆ เพราะผมอยากเอาชนะกิจกรรมสนุกมาเลยครับ...

(นักเรียนคนที่ 20, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 6 กุมภาพันธ์ 2566)

...กิจกรรมทำให้รู้ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอันตรายมากขึ้นเมื่อเวลาผ่านไปนาน ๆ เพราะเมื่อก่อนอากาศไม่ร้อนเท่าตอนนี้และทำให้ต้นไม้ที่หนูปลูกไว้ตายหมดเลยล่ะ...

(นักเรียนคนที่ 25, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 6 กุมภาพันธ์ 2566)

...รู้สึกว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศน่ากลัวมาก ทั้งทำให้อากาศร้อนขึ้นเกิดพายุ น้ำท่วม เพราะที่บ้านหนูเกือบโดนน้ำท่วมบ่อยครั้งเมื่อถึงฤดูฝน...

(นักเรียนคนที่ 41, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 6 กุมภาพันธ์ 2566)

1.2.2 นักเรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนรู้ที่แตกต่างไปจากเดิม และเข้าใจหลักการวิธีการลดการปลดปล่อยปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่อยู่ในชีวิตประจำวันมากขึ้น อีกทั้งช่วยให้นักเรียนเกิดการเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในสถานการณ์รอบตัวที่เคยเข้าใจคลาดเคลื่อนอยู่ ดังข้อความที่นักเรียนได้ให้สัมภาษณ์ดังนี้

...ผมเข้าใจวิธีการแยกขยะได้ถูกวิธีโดยที่ไม่ต้องท่องจำ หรือจด เพราะการได้ฝึกแยกขยะจริงจากขยะที่เราพบเจอกันทุกวัน ทำให้ผมแยกขยะที่บ้านหรือนอกโรงเรียนผลก็สามารถแยกขยะได้ครับ...

(นักเรียนคนที่ 3, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 2 กุมภาพันธ์ 2566)

...เราสามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้แค่ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อนจากเตารีด กินอาหารในปริมาณที่พอดี ลดการใช้ผลิตภัณฑ์จากพลาสติก โดยการมาใช้ถุงผ้าแทน...

(นักเรียนคนที่ 6, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 2 กุมภาพันธ์ 2566)

...ทำให้หนูรู้ว่าแค่ลดการบริโภคเนื้อหรือลดการบริโภคเนื้อสัตว์อื่น ๆ ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งในการช่วยลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ช่วยลดโลกร้อนได้...

(นักเรียนคนที่ 14, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 6 กุมภาพันธ์ 2566)

...ทำให้ทราบถึงภัยความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในหลายรูปแบบอย่างเช่น โรคลมแดด ขาดแคลนอาหารและแหล่งน้ำ ทำให้ไฟป่ามีขนาดใหญ่และรุนแรงขึ้นที่เกิดจากโลกไม่สามารถระบายความร้อนออกไปได้และเก็บความร้อนไว้ได้สูงเพราะก๊าซเรือนกระจกเป็นตัวดูดซับความร้อน ...

(นักเรียนคนที่ 28, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 6 กุมภาพันธ์ 2566)

1.2.3 นักเรียนมีแนวทางการเลือกปฏิบัติในกิจวัตรประจำวันต่อการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกและลดการใช้พลังงานที่เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไปในแนวโน้มที่ดีขึ้นพร้อมให้เหตุและผลของที่มาของการกระทำนั้นโดยคำนึงถึงข้อดีข้อเสียที่ตามมาดังข้อความที่นักเรียนได้ให้สัมภาษณ์ดังนี้

...ผมเลือกปั่นจักรยานไปเที่ยวระยะใกล้ ๆ แทนการใช้รถจักรยานยนต์เพราะทำให้ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและความร้อนจากการเผาไหม้พลังงานเชื้อเพลิง...

(นักเรียนคนที่ 5, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 2 กุมภาพันธ์ 2566)

...หนูถอดสายชาร์จโทรศัพท์ทุกครั้งเมื่อแบตเตอรี่เต็มแล้ว ไม่เสียบค้างไว้แล้วเล่นโทรศัพท์ไปพร้อมกันเหมือนเมื่อก่อน เพราะการเสียบปลั๊กทิ้งไว้ทำให้เพิ่มการใช้พลังงานไฟฟ้าที่สูงขึ้น...

(นักเรียนคนที่ 8, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 2 กุมภาพันธ์ 2566)

...ผมรู้สึกผิดเมื่อทิ้งขยะไม่ถูกประเภทและรู้สึกไม่ดีเมื่อเห็นขยะกองรวมกันเป็นปริมาณมาก ๆ โดยไม่ได้มีการแยกประเภทเพราะขยะปนกันทำให้มันเป็นสิ่งที่ยากต่อการกำจัด...

(นักเรียนคนที่ 17, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 2 กุมภาพันธ์ 2566)

...ผมเทน้ำออกจากขวด/แก้ว ก่อนทิ้งทุกครั้ง จากเมื่อก่อนผมจะทิ้งขยะแบบรวมกันและไม่เทน้ำหรือเศษขนมออกก่อนเพราะสามารถลดการก่อก๊าซเรือนกระจกจากการหมักหมม ของเศษขยะหรือน้ำเน่าเสีย...

(นักเรียนคนที่ 20, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 6 กุมภาพันธ์ 2566)

1.2.4 นักเรียนได้เสนอแนวทางที่จะช่วยลดก๊าซเรือนกระจกที่เป็นสาเหตุของปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นได้หลายวิธี ทั้งในด้านการใช้พลังงานไฟฟ้า การรับประทานอาหาร การใช้สิ่งของรีไซเคิลหรือการใช้สิ่งของซ้ำ ๆ อีกทั้งปฏิบัติตนเป็นบุคคลที่เป็นกระบอกเสียงในการเตือนบุคคลที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกพร้อมให้เหตุผลและความรู้อย่างถูกต้อง ดังข้อความที่นักเรียนได้ให้สัมภาษณ์ดังนี้

...ใช้น้ำอย่างประหยัด ควรปิดก๊อกน้ำทุกครั้งหลังใช้เสร็จช่วยลดการใช้พลังงานที่ใช้ผลิตน้ำท่าง่ายช่วยประหยัดเงินด้วยเพราะการผลิตน้ำปะปาต้องใช้พลังงานไฟฟ้า...

(นักเรียนคนที่ 4, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 2 กุมภาพันธ์ 2566)

...ลดการกินหมูกระทะบุฟเฟ่ต์ เพราะการกินอาหารแบบสิ้นเปลืองก่อให้เกิดปริมาณขยะเพิ่มมากขึ้นเกิดก๊าซเรือนกระจกเพราะการกินอาหารปริมาณมากเกิดปกติก็จะก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นเท่านั้น...

(นักเรียนคนที่ 16, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 2 กุมภาพันธ์ 2566)

...ใช้ถุงผ้าซ้ำ ๆ แทนการใช้ถุงพลาสติก เพราะการใช้ถุงพลาสติกเป็นการเพิ่มปริมาณขยะและย่อยสลายช้า เป็นขยะสะสมก๊าซเรือนกระจก...

(นักเรียนคนที่ 25, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 2 กุมภาพันธ์ 2566)

...บอกผู้ปกครองไม่ให้เผาฟางข้าวเพราะจะทำให้โลกร้อนขึ้น เพราะการเผาจะเพิ่มความร้อนและเกิดก๊าซเรือนกระจก ทำให้อากาศร้อนเพิ่มขึ้น...

(นักเรียนคนที่ 22, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 6 กุมภาพันธ์ 2566)

...ชวนน้องให้มาช่วยกันคัดแยกขยะที่มีอยู่ในบ้านในการแยกประเภทสามารถนำไปขยะที่สามารถรีไซเคิลได้ไปแลกเป็นเงินได้จากผู้รับซื้อเพื่อได้ช่วยๆ กันลดปริมาณขยะและใช้ขยะอย่างคุ้มค่า...

(นักเรียนคนที่ 27, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 6 กุมภาพันธ์ 2566)

...ช่วยเตือนเพื่อน ๆ ให้ปิดไฟ พัดลม ก่อนออกจากห้องเรียนทุกครั้งเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยโรงเรียนประหยัดไฟและช่วยชะลอโลกร้อนด้วย...

(นักเรียนคนที่ 36, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 6 กุมภาพันธ์ 2566)

...ผมช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกให้ลดลงได้ด้วยการปลูกต้นไม้ดอกไม้ประดับ
ต้นเล็ก ๆ รอบบ้านถึงแม้ผมไม่สามารถเลิกปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้แต่เลือกวิธีปลูกต้นไม้เพื่อดู
ซับก๊าซเรือนกระจกเพื่อทดแทนกัน...

(นักเรียนคนที่ 40, แบบสัมภาษณ์หลังเรียน, 6 กุมภาพันธ์ 2566)

2. ผลการเปรียบเทียบความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน โดยใช้สถิติ
ทดสอบที (t-test แบบ Dependent) ดังตาราง 14

ตาราง 14 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติ
ของการทดสอบเปรียบเทียบความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ก่อน
และหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	41	105	60.73	2.47	29.24*	0.0000
หลังเรียน	41	105	86.46	4.67		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 14 พบว่า ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศก่อนเรียนและ
หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 60.73 คะแนน และ 86.46
คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียนพบว่า ความตระหนักต่อ
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05

บทที่ 5

บทสรุป

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) สร้างและประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาความตระหนักต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน และ 3) เปรียบเทียบความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ สังกัดงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ จำนวน 41 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 41 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบ แบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน 2) แบบวัด ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ 3) แบบสัมภาษณ์ความตระหนักต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน การทดสอบค่าที่แบบ Dependent Sample t-test และการวิเคราะห์เนื้อหา

สรุปผลการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นมี 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) สาเหตุการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 2) ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ 3) แนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมมี 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate Awareness) ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on Activities) ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning) ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล (Evaluate) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.91/76.08 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. นักเรียนมีความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หลังเรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับสูง

3. นักเรียนมีความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากผลการพัฒนากิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยมาอภิปรายตามจุดมุ่งหมายดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.91/76.08 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ได้พัฒนาขึ้น จากการวิเคราะห์สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ร่วมกับแนวคิดการพัฒนาด้านจิตพิสัยตามลำดับขั้นของวัตถุประสงค์ทางด้านเจตคติของบลูม และคณะ (ทิตานา แคมมณี, 2556, น. 21-22) เพื่อให้ได้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน โดยมีขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate Awareness) ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on Activities) ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning) และขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล (Evaluate) โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปตามกระบวนการพัฒนาด้านจิตพิสัยองค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานทั้งในด้านผู้เรียน ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านเนื้อหาและภาระงาน ด้านสื่อการสอน และด้านสิ่งแวดล้อม ให้เป็นไปตามลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน โดยกิจกรรมสามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือทำด้วยตนเอง โดยการเรียนรู้ที่เริ่มจากตนเองจะเกี่ยวข้องกับความรู้และอารมณ์โดยตรง กิจกรรมกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้ภายในจิตใจเป็นแรงผลักดันให้เกิดการเรียนรู้แบบค้นหาความรู้ตามธรรมชาติ ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องนอกห้องเรียนด้วย และจัดกิจกรรมให้เป็นไปตามหลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน โดยใช้กิจกรรมที่มีความเหมาะสม ชัดเจน น่าสนใจ และสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เองตามธรรมชาติจากการทำกิจกรรม ให้ผู้เรียนได้มีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้จากการลงมือทำกิจกรรมร่วมกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกัน และครูผู้สอน เป็นผู้ให้คำแนะนำในการทำกิจกรรมและจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการ

เรียนรู้ร่วมกัน อีกทั้งนำกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเข้ามาประยุกต์ใช้ อย่างหลากหลายประเภท ได้แก่ กิจกรรมสำรวจการใช้พลังงานในชีวิตประจำวันและคำนวณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก บทบาทผู้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดมิโนคัดแยกขยะ และการคัดแยกขยะหลังห้อง ที่เป็นกิจกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับสาเหตุ ผลกระทบ และแนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่ประกอบไปด้วยกิจกรรมเชิงสำรวจ เสาะหา ค้นคว้า (Exploratory) กิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ (Constructive) กิจกรรมเชิงการแสดงออก (Expressional) ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในด้านความรู้ มโนทัศน์และทักษะ ส่งเสริมประสบการณ์โดยผ่านการปฏิบัติ และการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีความคิดริเริ่มต่อยอดองค์ความรู้สู่การสร้างสรรค์ผลงาน และได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยเน้นไปที่การอภิปรายและการนำเสนองานเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศได้เต็มศักยภาพมากที่สุด ซึ่งแนวทางการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานข้างต้นเป็นแนวทางที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยให้การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้และการใช้เครื่องมือมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และเครื่องมือการวิจัยได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา และด้านการวิจัยและประเมินผล รวมทั้งสิ้น จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญดำเนินการตรวจสอบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง จากนั้นประเมินประสิทธิภาพตามขั้นตอนและหลักการประเมินประสิทธิภาพของรัตนะ บัวสนธ์ (2552) โดยทดสอบประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง นักเรียนจำนวน 3 คน ทั้งในด้านเนื้อหา ด้านภาษา และด้านเวลา เพื่อนำข้อบกพร่องไปปรับแก้ไขกิจกรรมให้มีความ และนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อสามนักเรียนจำนวน 9 คน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.91/76.08 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

2. จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหลังเรียนด้วยกิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับสูง และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหลังเรียนด้วยกิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่ได้พัฒนาขึ้น จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ที่เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง สร้างองค์ความรู้ด้วย

ตนเอง ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ได้หลากหลายประเภท ได้แก่ กิจกรรมเชิงสำรวจ เสาะหา ค้นคว้า กิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ และกิจกรรมเชิงการแสดงออก กิจกรรมที่นำมาใช้มีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน สนุก และน่าสนใจ ส่งเสริมและเร้าใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้จากภายในจิตใจ เป็นแรงผลักดันให้เกิดการเรียนรู้แบบสืบสวน สอบสวน ค้นคว้าหาความรู้ด้วยความกระตือรือร้นตามธรรมชาติ มุ่งเน้นการยอมรับผิดชอบตนเองของผู้เรียนในการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติสัมพันธ์กับการเรียนรู้ตามลำดับขั้นการเรียนรู้ของบลูมและคณะ ทั้งในด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย ที่เป็นการเรียนรู้ในทั้งรูปนามประธรรมและรูปธรรม ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดขึ้นได้ดียิ่งขึ้น ร่วมกับแนวคิดการจัดกิจกรรมตามแนวคิดการพัฒนาด้านจิตพิสัยตามลำดับขั้นของวัตถุประสงค์ทางด้านเจตคติของบลูมและคณะ (ทิตินา เขมมณี, 2556, น. 21-22) ที่จะสามารถปลูกฝังความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จะนำไปสู่การแสดงออกทางพฤติกรรมได้ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate Awareness) เป็นขั้นตอนที่เรียนรู้จากสถานการณ์หรือกรณีตัวอย่างที่น่าสนใจ ใช้คำถามหรือโจทย์ปัญหาที่ท้าทายความคิดเห็นในประเด็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดแสดงความคิดเห็นเพื่อกระตุ้นการรับรู้และการตอบสนองของนักเรียน ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on activities) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงร่วมกันตามประเด็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับตนเองและผู้อื่นจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนสะท้อนการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมและเชื่อมโยงประสบการณ์การบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ได้รับเข้าสู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้เกิดการเห็นคุณค่าของการลงมือปฏิบัติไป และขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล (Evaluate) เป็นขั้นตอนที่ใช้สถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในชีวิตประจำวันที่แตกต่างกันออกไป เพื่อให้ นักเรียนใช้ประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาเป็นแนวทางในการเลือกตัดสินใจที่จะปฏิบัติต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้น รวมถึงการนำกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติร่วมกันเกี่ยวกับสาเหตุ ผลกระทบ และแนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ กิจกรรมสำรวจการใช้พลังงานในชีวิตประจำวันและคำนวณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการสำรวจการก่อเกิดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมประจำวันของตัวเอง และได้คำนวณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นแนวทางในการเพิ่มความตระหนักต่อสาเหตุของการกระตุ้นความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กิจกรรม

บทบาทผู้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการแสดงบทบาทสมมติในบริบทของผู้ที่ได้รับผลกระทบสะท้อนให้เห็นถึงการได้รับผลกระทบได้ชัดเจน ซึ่งเป็นแนวทางในการเพิ่มความตระหนักถึงผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อตนเองและสังคม กิจกรรมโตมิโนคัตแยกขยะและการคัดแยกขยะหลังห้อง เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจประเภทของขยะและการจำแนกประเภท และวิธีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในหลากหลายวิธีในการทำกิจวัตรประจำวัน ซึ่งเป็นการกระตุ้นความตระหนักต่อแนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่เป็นไปตามกระบวนการพัฒนาด้านจิตพิสัยที่มีรูปแบบกิจกรรมเกี่ยวกับประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสามารถส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้แก่ผู้เรียนและเป็นไปตามจุดมุ่งหมายได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Fallon (2013) และ Awsver (2019) พบว่าการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเป็นแนวทางที่สามารถช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักเรียนที่มากขึ้นในการเข้าร่วมทำกิจกรรมและส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pasha (2016) ที่พบว่า รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีความเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันเป็นกิจกรรมที่น่าสนใจของนักศึกษา ประสบการณ์จากการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานทำให้ความคิดของเขาเปลี่ยนไป เป็นกิจกรรมที่เชื่อมโยงจากประสบการณ์ชีวิตจริงทำให้สิ่งที่ได้เรียนรู้อยู่คงทนและกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเป็นฐานมีผลต่อการเสริมสร้าง Soft Skills โดยสามารถปรับปรุงระเบียบวินัย พฤติกรรมทางสังคม การสื่อสารและทักษะทางสังคมอื่น ๆ ได้อยู่ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Trott (2019) ได้ทำวิจัยเรื่อง การมีส่วนร่วมอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: การมีส่วนร่วม การเสริมสร้างความตระหนักรู้ การเป็นตัวแทน และการลงมือปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติที่มีประเด็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ใกล้ตัวโดยทุกคนจะได้เรียนรู้เพื่อความเข้าใจไปสู่ความตระหนักถึงภัยต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นและจะรุนแรงขึ้นอีกในอนาคตไปจนถึงเป็นกระบอกเสียงในการกระจายความเชื่อคือ การรณรงค์เพื่อลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของมนุษย์คือทำให้ความรู้แก่บุคคลอื่น ๆ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมที่ดึงดูดความสนใจ สร้างแรงจูงใจในการลงมือปฏิบัติ และการได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเกี่ยวกับประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นั้นสามารถส่งเสริมการรับรู้ ความรู้ และส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพิ่มขึ้น โดยนักเรียนมีความตระหนักที่มากขึ้นในการให้ความสำคัญของการกระทำของมนุษย์ในการจัดการกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทวีความรุนแรงขึ้น จากเหตุผลที่กล่าวมา

ข้างต้น ส่งผลให้ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหลังเรียนด้วยกิจกรรมเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับสูงและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หลังเรียนด้วยกิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐาน

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้และการวิจัย ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 จากผลการวิจัยพบว่าในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้น นักเรียนจะต้องเกิดการเรียนรู้และเห็นคุณค่าที่จะนำไปเป็นแนวทางต่อการปรับใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนั้นสถานการณ์ที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมควรมีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวันที่เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันตามบริบทของนักเรียน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของบริบทที่เกิดขึ้นปัจจุบันได้

1.2 จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนเกิดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของนักเรียนในทุกด้านอยู่ในระดับที่สูงซึ่งไม่ได้อยู่ในระดับความตระหนักขั้นที่สูงที่สุดดังนั้นควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ เพื่อช่วยลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในชีวิตประจำวันอย่างสม่ำเสมอและติดตามผลการปฏิบัติ เสริมแรงเป็นระยะ ๆ จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้จนเป็นนิสัยเพื่อให้นักเรียนเกิดความตระหนักในระดับที่สูงขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งถัดไป

2.1 ควรมีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานในการส่งเสริมตัวแปรตามอื่น ๆ เช่น ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม การมีจิตสำนึกต่อสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น

2.2 ควรวิจัยและพัฒนาเป็นหลักสูตรกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในครั้งต่อไป

2.3 ควรวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้หรือเทคโนโลยีในรูปแบบใหม่ ๆ เช่น การลงภาคสนามชุมชน การใช้ชุมชนเป็นฐาน และการใช้

เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เป็นต้น เข้ามาร่วมกับการจัดกิจกรรมเป็นฐานเพื่อเพิ่มระดับความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้สูงขึ้นอีกระดับ



บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กรรณา วิษระจํารงกุล. (2552). การสร้างแบบวัดความตระหนักรู้ต่อผลกระทบของสภาวะโลกร้อน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษารุงเทพมหานคร เขต 1 (ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กรมวิชาการ. (2541). การฝึกเหตุผลจริยธรรม: ทฤษฎีและการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาทางหนังสือกรมวิชาการ.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2563). คู่มือกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. สืบค้น 29 ธันวาคม 2564, จาก <https://actionforclimate.deqp.go.th/wp-content/uploads/2021/03/CCManual-compress.pdf>.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2563). แนวทางการบูรณาการเนื้อหาเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในหลักสูตรการศึกษา ระดับอุดมศึกษา. สืบค้น 29 มกราคม 2566, จาก <https://actionforclimate.deqp.go.th/wp-content/uploads/2023/02/%E0%B8%AD%E0%B8%B8%E0%B8%94%E0%B8%A1.pdf>.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (2566). การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ. สืบค้น 16 ธันวาคม 2564, จาก <http://climate.tmd.go.th/content/article/9>.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). การเรียนรู้แบบ Activity-Based Learning. สืบค้น 29 มกราคม 2566, จาก <https://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=16207&Key=news15>.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์และการเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤษฎา วรพิน. (2565). การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 20(1). น. 31-46.
- กองกฎหมายต่างประเทศ สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2563). พัฒนาการทางกฎหมายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. สืบค้น 29 ธันวาคม 2564, จาก: <https://lawforasean.krisdika.go.th/File/files/Climate%20Change.pdf>.
- คณะที่ปรึกษาของสภาความมั่นคงแห่งชาติด้านความมั่นคงภายในและระหว่างประเทศ. (2565). Climate Change การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบในมิติด้านความมั่นคง. วารสารมุมมองความมั่นคง, 9. น. 5-22.

- จรัมจิต สร้อยสมุทร. (2563). การพัฒนารูปแบบการสอนภาษาอังกฤษโดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการพูด สื่อสารภาษาอังกฤษและความสุขในการเรียนโดยใช้บริบทท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (ปริญญาานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์). กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ชนสิทธิ์ สิทธิสุนทร. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ของนักศึกษาครู คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี. 11(2), น. 38-48.
- ชนิดดา มะโนสร. (2565). การพัฒนาและตรวจสอบโมเดลการวัดความตระหนักรู้ต่อสภาพภูมิอากาศสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. 33(2), น. 124-140.
- ชนาธิป พรกุล. (2543). รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง = CATS : a student-centered instructional model. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชลนิศา ชุตินาสนทิต. (2563). แนวคิดใหม่ในการพัฒนาชุดกิจกรรมศิลปะเพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน. วารสารศิลป์ พีระศรี. 7(2), น. 114-165.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2537). “การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน” เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 1 – 5. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2545). เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษาหน่วยที่ 8-15 (พิมพ์ครั้งที่ 20). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ฐิติรัตน์ ยะอนันต์. (2565). การดำเนินการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ศึกษากรณีการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 26. วารสารรามคำแหง ฉบับนิเทศศาสตร์. 11(1), น. 69-108.
- ณัฐภูมิ สกุนี. (2559). การพัฒนาเจตคติ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนการสอนที่เน้นกิจกรรมเป็นฐาน (ปริญญาโทศึกษาศาสตร์). กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทงศักดิ์ ประสบกิตติคุณ. (2534). การประเมินค่าความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดตราด (ปริญญาโทศึกษาศาสตร์). กรุงเทพฯ. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทิตนา แหมมณี. (2556). ศาสตร์การสอน (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2542). *ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ Research methodology in behavioral sciences and social sciences*. อุบลราชธานี: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- นิตดาวรรณ บุญอินทร์. (2558). *การพัฒนาแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับภาวะโลกร้อนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 1 (ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บรรพต พิจิตรกำเนิด. (2563). การจัดการเรียนรู้ด้วยการวิจัยและชุมชนเป็นฐานเพื่อความตระหนักรู้ การวิจัยรับใช้สังคมในระดับอุดมศึกษา. *วารสาร มทร. อีสาน ฉบับมนุษยศาสตร์และสังคม*. 7(1), น. 1-14.
- บัณฑิต จุฬาศัย. (2528). *การอนุรักษ์สถาปัตยกรรมและชุมชน: เหตุผลและข้อควรพิจารณา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญยีน ทูบแป้น. (2561). การพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกสาธารณะในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของเยาวชนชุมชนต้นน้ำแม่ลาว จังหวัดเชียงราย. *วารสารสังคมศาสตร์วิชาการ*. 11(1). น. 20-29.
- ประสาธน์ เนิ่งเฉลิม. (2558). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปริญดา วันไทย. (2552). *การเปิดรับสื่อ ความตระหนัก และพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นภาวะโลกร้อน ของนิสิตนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร* (ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฝ่ายค้นคว้าและเปรียบเทียบกฎหมายกองกฎหมายต่างประเทศสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2563). *พัฒนาการทางกฎหมายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ*. สืบค้น 30 ธันวาคม 2564, จาก <https://lawforasean.krisdika.go.th/File/files/Climate%20Change.pdf>.
- ยูเนสโก. (2565). *ถ้อยแถลงกรุงเทพฯ 2565 (Bangkok Statement 2022): มุ่งสู่การฟื้นฟูการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสำหรับทุกคนและการพลิกโฉมการศึกษา ในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก*. สืบค้น 30 ธันวาคม 2564, จาก https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381962_tha.locale=en.
- รัตนะ บัวสนธ์. (2552). *การวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์คำสมัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: นานมีบุคคัพลิเคชันส์ จำกัด.

- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน.
- วราภรณ์ ศรีวิโรจน์. (2558). *เอกสารประกอบการสอนวิชา 1022230: หลักการจัดการเรียนรู้ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน*. เพชรบุรี: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2546). การวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน.
- วิชญาดา นวนิจบำรุง และ สลา สามิภักดิ์. (2562). ความเชื่อของครูวิทยาศาสตร์: ทบทวน วรรณกรรม และ แนวทางการศึกษา. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*. 10(2), น. 300-314.
- วิโรจน์ ลักษณะอาดิสร. (2550). *การเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน*. สืบค้น 30 ธันวาคม 2564, จาก <https://sites.google.com/site/prapasara/2-12>.
- ศศิธร ลิจันทร์พร. (2556). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้แอปพลิเคชันเพื่อ การศึกษานอกระบบสื่อสารเคลื่อนที่เพื่อส่งเสริมความมีวินัยของนักเรียนประถมศึกษาตอน ปลาย* (ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริกาญจน์ ศิริเลข. (2551). *ความตระหนักต่อปัญหาภาวะโลกร้อนของนักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล* (ปริญญามหาบัณฑิต) กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศูนย์ประสานงานและพัฒนางานวิจัยด้านโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำนักงาน กองทุนสนับสนุนการวิจัย. (2553). *รายงานการสังเคราะห์และประมวลสถานการณ์องค์ ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ*. กรุงเทพฯ: วิจิ จำกัด.
- ศูนย์วิจัยและสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Centre for SDG Research and Support: SDG Move). (2565). *การตระหนักถึงปัญหา Climate Change และอนาคตที่ไม่แน่นอน ทำให้คนหนุ่มสาวอาจตัดสินใจเลือกที่จะไม่มีลูกมากขึ้น*. สืบค้น 29 มกราคม 2566, จาก: <https://www.sdgmovement.com/2021/08/18/climate-change-awareness-and-uncertain-future-motivations-to-childfree/>.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่. (2563). *คู่มือการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา ในโรงเรียน*. สืบค้น 30 ธันวาคม 2564, จาก <https://cmi4.go.th/group/supervision/wp-content/uploads/2020/06/คู่มือ สิ่งแวดล้อมศึกษาปรับ-1.pdf>

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). *แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามนโยบายลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้*. สืบค้น 29 มกราคม 2566, จาก: http://academic.obec.go.th/images/document/1603180137_d_1.pdf.

<http://www.sesalpglpn.go.th/wp-content/uploads/2019/12/book10-62.pdf>

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579*. สืบค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2564, จาก: <https://backoffice.onec.go.th/uploads/Book/1540-file.pdf>.

สำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์. (2557). *คู่มือการจัดการระบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. สืบค้น 19 กุมภาพันธ์ 2565, จาก: http://acad.vru.ac.th/pdf-handbook/Hand_Teacher_57.pdf

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี. (2565). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570)*. ราชกิจจานุเบกษา. สืบค้น 30 ธันวาคม 2564, จาก: https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2565/E/258/T_0001.PDF

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). *นิยามศัพท์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สิริวรรณ สุวรรณอาภา. (2523). *เอกสารการสอนชุดวิชาพื้นฐานการศึกษา*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช.

สุชีรา มีอาษา. (2558). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับระบบที่เลี้ยงเพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา (ปริญญาานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สุทัศน์ เอกา. (2562). *การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน*. สืบค้น 16 ธันวาคม 2565, จาก: <https://www.kru-montree.com/www/documents/137-abl-activity-based-learning.html>.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546). *หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.

เอกชัย ภูมิระรื่น และเสกสรร สุขเสนา. (2565). *การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมและผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (รายงานการวิจัย)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- องค์การอนามัยโลก (WHO). 2562. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. สืบค้น 20 ธันวาคม 2565, จาก: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>.
- Anandalakshmy, S. (2007). *ACTIVITY BASED LEARNING*. Retrieved 29 February 2023, from <http://multigrade.ioe.ac.uk/fulltext/Anandalakshmy.pdf>.
- Answer, F. (2019). *Activity-Based Teaching, Student Motivation and Academic Achievement*. *Journal of Education and Educational Development*, 6(1). 154-170. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1216784.pdf>.
- Awasthi, D. (2014). *Linking Girl Education with Women Empowerment and Development*. India: Kalpaz Publications.
- Festus, B. A. (2013). Activity-Based Learning Strategies in the Mathematics Classroom. *Journal of Education and Practice*. 4(1), 8-14. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/234634479.pdf>.
- Bloom Benjamin S. (1971). *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. New York: Mc Graw-Hill Book Company.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1. Washington, D.C.: The George Washington University, School of Education and Human Development.
- Breckler, S. W. (1986). *Attitude Structure and Function*. New Jersey: L. Erlbaum Association.
- Castillo, S. J., & Nozaleda, M. B. (2022). Environmental Education of Students Pursuing Higher Education: Probing on Climate Change Awareness. *Journal of Climate Change*, 8(3), 41-49. doi:10.3233/JCC220020.
- Eckstein, D., Künzel, V., Schäfer, L. (2021). *GLOBAL CLIMATE RISK INDEX 2021*. Germany: Germanwatch e.V. Retrieved from https://reliefweb.int/attachments/b6a6928e-214a-3398-bc01-1460f32bb3ad/Global%20Climate%20Risk%20Index%202021_1.pdf.
- Fallon, E. (2013). An Activity-based Approach to the Learning and Teaching of Research Methods: Measuring Student Engagement and Learning. *Irish Journal of Academic Practice*. 2(2), 1-24. doi:10.21427/D7Q72W.

- Gönen, Ç., Deveci, U. E., Aydede, N. M.. (2022). Development and validation of climate change awareness scale for high school students. *Environment, Development and Sustainability*, 25, 4525-4537. doi: 10.1007/s10668-022-02213-w
- Good, Carter V. 1973. *Dictionary of Education*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Lakshmi, A. (2007). Activity based learning a report on an Innovative Method in Tamil Nadu. Retrieved from <http://www.ssa.tn.nic.in/Docu/ABL-Report-by-Dr.Anandhalakshmi.pdf>.
- Limbu, P. (2012). *Why do we need to use activity based learning method?*. Retrieved from <http://eprogressiveportfolio.blogspot.com/2012/06/activity-based-teaching-method.html>.
- Magulod Jr, C. G. (2018). Climate change awareness and environmental attitude of college students in one campus of a State University in the Philippines. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*, 12(2), 211-220. Retrieved from file:///C:/Users/Dell/Downloads/JBES-Vol-12-No-2-p-211-220%20(2).pdf.
- Menon, R., Sridharan, A., Sankar, S., Gutjahr, G., Chithra, V, V., Nedungadi, P.. Transforming Attitudes to Science in Rural India through Activity Based Learning. *International Conference on Computational Sciences-Modelling, Computing and Soft Computing (CSMCS 2020) AIP Conf*, 040003-1–040003-7. Retrieved from <https://doi.org/10.1063/5.0046269>.
- Mishra, K. S. & Yadav, B. (2013). “Effect of Activity Based Approach on Achievement in Science of Students at Elementary Stage”. *Global Journal of HUMAN SOCIAL SCIENCE Linguistics & Education*, 13(4), 11-22. Retrieved from https://globaljournals.org/GJHSS_Volume13/2-Effect-of-Activity-Based-Approach.pdf.
- NCSALL. (2006). *Activity-based Instruction: Why and How*. Retrieved from www.ncsall.net/fileadmin/resources/teach/GED_inst.pdf.

- OECD. (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*. PISA: Paris OECD Publishing. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1787/9789264281820-en>.
- Okwudishu, A.U. (2011). Trainer Guide to the Use of the Manual of Best Practices an ligating in Basic Literacy Programme. *A Lead Paper Presented Workshop on Developing Manual of Best Practices at Enugu, Nigeria*.
- Pasha, S. (2016). An activity-based learning model for teaching of soft skills to prospective teachers. *Pakistan Journal of Social Sciences*, 36(2), 1265-1279. Retrieved form https://www.bzu.edu.pk/PJSS/Vol36No_22016/PJSS-Vol36-No2-56.pdf.
- Stamm, R. K, Clark, F. and Eblacas, R. P. (2000). "Mass communication and public understanding of environmental problem: The case of global warming. *Public Understanding of Science*, 9(3), 219-299. doi:10.1088/0963-6625/9/3/302.
- Trott, D. C. (2019). Children’s constructive climate change engagement: Empowering awareness, agency, and action. *Environmental Education Research*, 1-23. Retrieved form doi:10.1080/13504622.2019.1675594.
- UCAR. (2023). *Connections in the Earth System*. Retrieved form <https://scied.ucar.edu/activity/connections?fbclid=IwAR1kHkFhij3p8agANkGjRy>.
- Wolman, B. B. (1973). *Dictionary of behavior science*. New Jersey: Englewood Cliffs Prentice – Hill.



ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

1. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิวา กองสอน อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

2. ดร.ชลายุทธ์ ครุฑเมือง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประภัสสร วงษ์ดี อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผล



ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
5. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
6. แบบสัมภาษณ์ความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
7. แบบวัดความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน	กิจกรรมการเรียนรู้
<p>ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate Awareness)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูนำเสนอสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย 2. ครูใช้ถามหรือโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนคิดเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3. นักเรียนตอบคำถามและพูดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ครูถามหรือให้โจทย์ปัญหา
<p>ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on Activities)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียนทำกิจกรรมเพื่อค้นหาคำตอบสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และให้เงื่อนไขในการทำกิจกรรมที่ทำหาย 2. ครูให้นักเรียนร่วมกัน ทำกิจกรรมเพื่อค้นหาคำตอบสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (กิจกรรมการสำรวจการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน การคำนวณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้บทบาทผู้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดมิโนคัดแยกขยะ การคัดแยกขยะหลังห้อง) 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมเพื่อสืบค้นหาคำตอบของสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ครูให้ไว้ ตามเงื่อนไขของกิจกรรม 4. ครูแนะนำและให้ข้อเสนอแนะ
<p>ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนร่วมกันสะท้อนการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมและเชื่อมโยงประสบการณ์การบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ได้รับเข้าสู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียนโดยพูดถึงประโยชน์และโทษของการกระทำที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
<p>ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล (Evaluate)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้สถานการณ์ที่ใกล้เคียงหรือต่างไปจากประเด็นในการทำกิจกรรมที่สอดคล้องในชีวิตประจำวันของนักเรียน

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน	กิจกรรมการเรียนรู้
	2. นักเรียนร่วมกันค้นหาคำตอบจากสถานการณ์ที่สอดคล้องในชีวิตประจำวันที่ครูกำหนดให้ 3. ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนโดยการซักถาม/การทดสอบ 4. นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระหว่างการทำกิจกรรม



2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายวิชา วิทยาศาสตร์ ว 21102

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

เวลา 12 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เวลา 4 ชั่วโมง

ผู้สอน กิตติกา จันทะคุณ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

1. สาระสำคัญ

กิจกรรมของมนุษย์มีอิทธิพลและส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบสภาพภูมิอากาศโลก กิจกรรมของมนุษย์มีการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีการปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ มนุษย์ได้เพิ่มความเข้มข้นของแก๊สเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศส่งผลให้เพิ่มการดูดซับพลังงานรังสีอินฟราเรดที่ปลดปล่อยจากโลกแล้วเกิดเป็นภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกที่เป็นผลมาจากกิจกรรมของมนุษย์

2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ว 3.2 ม.1/6 อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 3.2 ม.1/7 ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ระบุการกระทำหรือสถานการณ์ที่มีส่วนทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกได้ถูกต้อง
2. ระบุกิจกรรมที่สามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้
3. มีความตระหนักเกี่ยวกับสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและเสนอแนวทางเพื่อลดสาเหตุได้ถูกต้อง
4. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

4. สารการเรียนรู้

สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate Awareness) (50 นาที)

1. ครูนำเสนอสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด ความสงสัย โดยการใช้วิดีโอ “สารคดี กับ TGO ตอนที่ 2 ภาวะโลกร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร?”

ที่มา: https://youtube.com/watch?v=s9T17_sBLDc&si=EnSlkalECMiOmarE

2. ครูใช้ถามหรือโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนคิดเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศ

แนวคำถาม: 1) โลกร้อนเกิดจากอะไร

2) ก๊าซเรือนกระจกคืออะไร

3) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดจากอะไร

4) ก๊าซเรือนกระจกส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ได้หรือไม่ อย่างไร

5) นักเรียนคิดว่ากิจกรรมใดของนักเรียนที่สร้างก๊าซเรือนกระจก

3. นักเรียนช่วยกันตอบคำถามและพูดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศที่ครูถามหรือให้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on Activities) (100 นาที)

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนนักเรียนออกเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน จากนั้นแจกใบความรู้ ข้อมูลเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันและใบกิจกรรมที่ 1 การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนช่วยกันคิดว่าในแต่ละวันเราทำกิจกรรมอะไรบ้างและ กิจกรรมเหล่านั้นใช้พลังงานอะไร โดยคิดกิจกรรมที่เกิดขึ้นในวันจันทร์ – วันอาทิตย์ และเขียนลงในใบ กิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 1

2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งผู้แทนนำเสนอกิจกรรมของนักเรียนที่เกิดขึ้นในวันจันทร์ – วันอาทิตย์

3. ครูและนักเรียนเปรียบเทียบการใช้พลังงานของนักเรียนที่เกิดขึ้นในวันจันทร์ – วัน อาทิตย์ ทั้งหมดที่นำเสนอมา และเรียงลำดับกิจกรรมที่ใช้พลังงานมากที่สุด 14 ลำดับแรก เขียนลงใน ฉลาก (ฉลากละ 1 กิจกรรม) โดยครูเตรียมข้อมูลเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรม แต่ละประเภทไว้ให้นักเรียน

4. ให้แต่ละกลุ่มส่งผู้แทนมาจับฉลากชื่อกิจกรรมที่ใช้พลังงานมากที่สุด (ที่ได้จากการ คัดเลือกในข้อที่ 3) กลุ่มละ 2 กิจกรรม จากนั้นให้ช่วยกันวิเคราะห์ว่ากิจกรรมที่จับฉลากได้ใช้พลังงาน

อะไร ส่งผลกระทบต่ออะไรต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบ้างและมีแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างไรและเขียนลงในใบกิจกรรมที่ 1 การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน ตอนที่ 2

5. แต่ละกลุ่มส่งผู้แทนนำเสนอว่ากิจกรรมที่ได้นั้น ส่งผลกระทบต่ออะไรต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบ้างและมีแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างไร

ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning) (50 นาที)

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันคำนวณปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน หรือที่เรียกว่า carbon footprint จากการใช้ แอปพลิเคชัน “Carbon Footprint Calculator ” หรือ ใช้เว็บไซต์

<http://carbonmarket.tgo.or.th/carbonfootprint/thai/index.php> เพื่อคำนวณปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การอุปโภคบริโภคในครัวเรือน การเดินทางไปทำงาน และการบริโภคอาหาร โดยแสดงค่าเป็นกิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือที่เรียกว่า “คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของบุคคล

2. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มช่วยกันหาแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมเพื่อหาแนวทางการปฏิบัติเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากกิจกรรมการใช้พลังงาน เช่น การใช้พลังงานในบ้าน การใช้พลังงานในการเดินทาง และการบริโภคอาหาร ในการใบกิจกรรมที่ 2 แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสะท้อนการเรียนรู้จากแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกว่ามีประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่นอย่างไร ในการใบกิจกรรมที่ 2 แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล (Evaluate) (40 นาที)

1. ครูให้นักเรียนช่วยกันคิดแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือช่วยลดการเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อตอบคำถามจากการกำหนดสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ในใบกิจกรรมที่ 3 ความคิดเห็นต่อสถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

2. ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนโดยการสังเกตการตอบคำถามและการทำใบกิจกรรมของนักเรียนเกี่ยวกับแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระหว่างการทำกิจกรรม

6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. วิดีโอ “สาระดี ๆ กับ TGO ตอนที่ 2 ภาวะโลกร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร?” ที่มา: https://youtube.com/watch?v=s9T17_sBLDc&si=EnSikalECMiOmarE (ขั้นที่ 1)

2. ใบความรู้ ข้อมูลเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน (ขั้นที่ 1)
3. ใบกิจกรรมที่ 1 การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน (ขั้นที่ 2)
4. ใบกิจกรรมที่ 2 แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ขั้นที่ 3)
5. แอปพลิเคชัน “Carbon Footprint Calculator” หรือ ใช้เว็บไซต์ <http://carbonmarket.tgo.or.th/carbonfootprint/thai/index.php> (ขั้นที่ 3)
6. ใบกิจกรรมที่ 3 ความคิดเห็นต่อสถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ขั้นที่ 4)

7. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. ระบุการกระทำหรือสถานการณ์ที่มีส่วนทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกได้ถูกต้อง	ตรวจใบกิจกรรมใบกิจกรรมที่ 1 การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน	- แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 1 การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน	ระดับพอใช้ขึ้นไป
2. ระบุกิจกรรมที่สามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้	ตรวจใบกิจกรรมที่ 2 แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	- แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2 แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ระดับพอใช้ขึ้นไป
3. มีความตระหนักเกี่ยวกับสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและเสนอแนวทางเพื่อลดสาเหตุได้ถูกต้อง	ใบกิจกรรมที่ 3 ความคิดเห็นต่อสถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	- แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 3 ความคิดเห็นต่อสถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ระดับพอใช้ขึ้นไป
4. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ระดับดีขึ้นไป

ใบความรู้

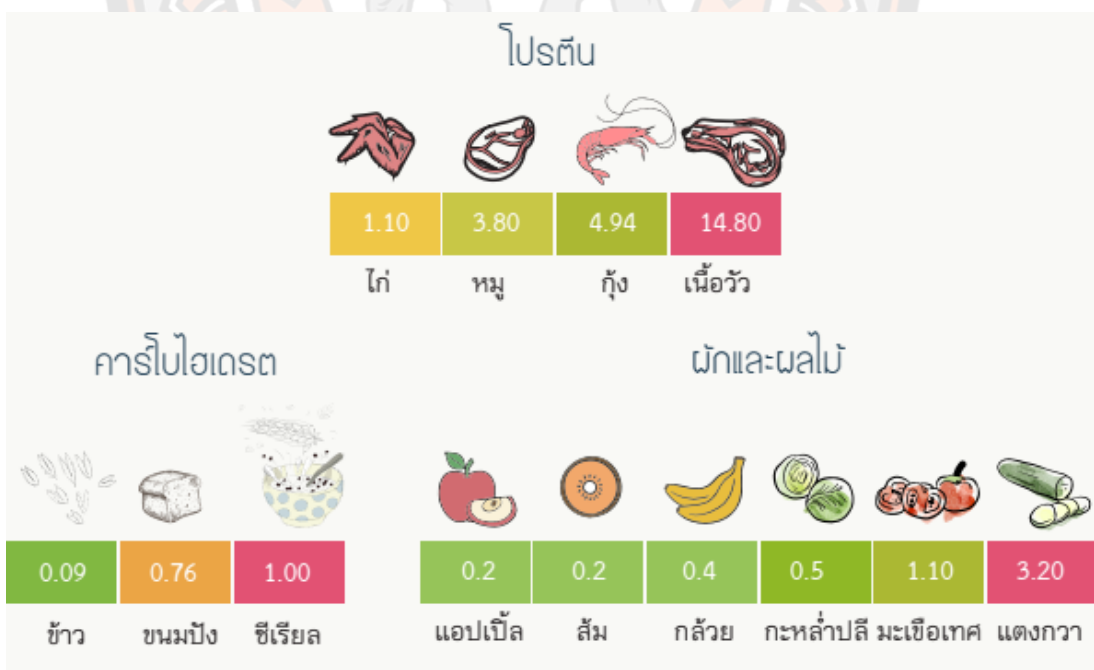
ข้อมูลเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

ในการวัดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากกิจกรรม และผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่เราใช้ในชีวิตประจำวัน ในทางวิทยาศาสตร์เรียกการประเมินในลักษณะนี้ว่า Carbon footprint โดยคำนวณ ออกมาในรูปคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งเป็นการวัดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของเราทุกคน ล้วนมีส่วนที่ทำให้เกิด Carbon Footprint ไม่ว่าจะเป็น การเดินทาง การรับประทานอาหาร กิจกรรมในครัวเรือน กิจกรรมในที่ทำงาน และการเลือกซื้อข้าวของเครื่องใช้

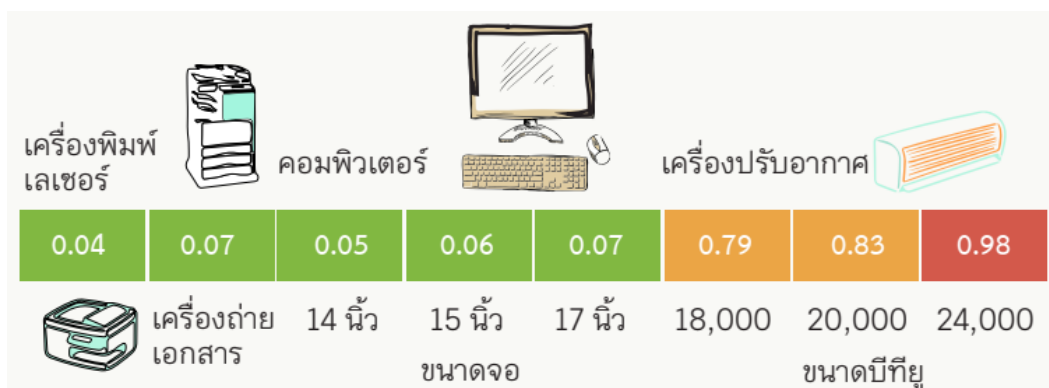
Carbon Footprint ของการเดินทาง (หน่วย : Kg.CO₂e/ก.ม./คน)



Carbon Footprint ของอาหาร (หน่วย : Kg.CO₂e/Kg. อาหาร)



Carbon Footprint ของเครื่องดื่ม (หน่วย : Kg.CO₂e/Kg. อาหาร)Carbon Footprint ของเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน (หน่วย : Kg.CO₂e/kWh.)

Carbon Footprint ของเครื่องใช้ในสำนักงาน (หน่วย : Kg.CO₂e/kWh.)

ที่มา : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2565)



ใบกิจกรรมที่ 1 การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน และทำกิจกรรมต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ให้ช่วยกันคิดว่าวันจันทร์ – วันอาทิตย์ ในแต่ละวันตั้งแต่ตื่นนอนจนเข้านอนทำกิจกรรมอะไรบ้าง กิจกรรมเหล่านั้นใช้พลังงานอะไรและมีพฤติกรรมการใช้พลังงานอย่างไร

ข้อที่	เวลา	กิจกรรม	พลังงานที่ใช้	พฤติกรรมการใช้พลังงาน
ตัวอย่าง	08.00-1200 น.	ดูโทรทัศน์	ไฟฟ้า	เปิดโทรทัศน์ไว้ตลอดเวลา แม้ว่าไม่ได้ดูในบางช่วง
		ขับรถจักรยานยนต์	น้ำมัน	ขับรถเล่นกับเพื่อนทุกวัน ตอนเย็น
1				
2				
3				
4				
5				
6				

กลุ่มที่.....

สมาชิก 1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

ตอนที่ 2 ให้ช่วยกันคิดว่ากิจกรรมใดในชีวิตประจำวันที่ใช้พลังงานมากที่สุด ใช้พลังงานอะไรเกิดผลกระทบอะไรต่อสิ่งแวดล้อมบ้าง และให้เสนอแนะแนวทางการปฏิบัติเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามแบบฟอร์มข้างล่างนี้ (8 คะแนน)

ข้อที่	กิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด	พลังงานที่ใช้	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	แนวทางการปฏิบัติเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	สิ่งที่นักเรียนสามารถทำได้จริง
ตัวอย่าง	ขับรถมอเตอร์ไซด์	น้ำมัน	ควันพิษ / เพิ่มก๊าซเรือนกระจก	<ul style="list-style-type: none"> • ระยะทางใกล้ ใช้การเดินแทน • ใช้รถประจำทาง 	
1					
2					

ใบกิจกรรมที่ 2 แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนชื่อกิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกของจากกิจกรรมการใช้พลังงานในบ้าน การเดินทาง และการบริโภคอาหาร เสนอแนวทางการปฏิบัติเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และแนวทางการปฏิบัติเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

1. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการอุปโภคบริโภคในครัวเรือน (4 คะแนน)

1.1 ชื่อกิจกรรม.....

.....

.....

.....

1.2 เสนอแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและบอกถึงประโยชน์ของแนวทางดังกล่าวที่มีต่อตนเองและผู้อื่นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทาง (4 คะแนน)

2.1 ชื่อกิจกรรม.....

.....

.....

.....

2.2 เสนอแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและบอกถึงประโยชน์ของแนวทางดังกล่าวที่มีต่อตนเองและผู้อื่นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

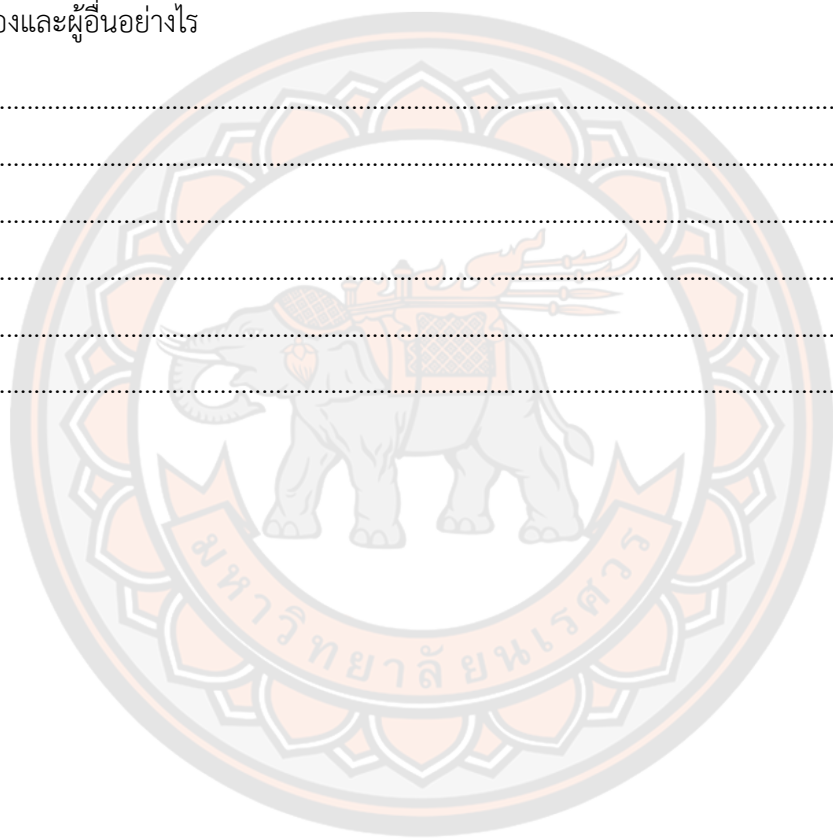
.....

3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการบริโภคอาหาร (4 คะแนน)

3.1 ชื่อกิจกรรม.....
.....
.....
.....

3.2 เสนอแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและบอกถึงประโยชน์ของแนวทางดังกล่าวที่มี
ต่อตนเองและผู้อื่นอย่างไร

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



ใบกิจกรรมที่ 3 ความคิดเห็นต่อสถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดและตอบคำถามจากการกำหนดสถานการณ์ต่อไปนี้

1. จากข้อความที่กล่าวว่า “การชาร์จแบตเตอรี่มือถือก่อนนอนจนถึงเช้าจึงถอดปลั๊กออก ทำให้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรุนแรงขึ้น” นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรและมีแนวทางในการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างไร (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

2. จากข้อความที่กล่าวว่า “การอุปโภคบริโภคอาหารของเราเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศโลก” นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรและมีแนวทางในการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างไร (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 1 การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน และทำกิจกรรมต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ให้ช่วยกันคิดว่าวันจันทร์ – วันอาทิตย์ ในแต่ละวันตั้งแต่ตื่นนอนจนเข้านอนทำกิจกรรม

อะไรบ้าง กิจกรรมเหล่านั้นใช้พลังงานอะไรและมีพฤติกรรมการใช้พลังงานอย่างไร

ข้อที่	เวลา	กิจกรรม	พลังงานที่ใช้	พฤติกรรมการใช้พลังงาน
ตัวอย่าง	08.00-1200 น.	ดูโทรทัศน์	ไฟฟ้า	เปิดโทรทัศน์ไว้ตลอดเวลา แม้ว่าไม่ได้ดูในบางช่วง
		ขับรถจักรยานยนต์	น้ำมัน	ขับรถเล่นกับเพื่อนทุกวัน ตอนเย็น
1		ชาร์จโทรศัพท์	ไฟฟ้า	ชาร์จโทรศัพท์ทั้งวัน
2		หุงข้าว	ไฟฟ้า	เสียบปลั๊กหม้อหุงข้าวทิ้งไว้
3		ซักผ้าด้วยเครื่องซักผ้า	ไฟฟ้า	ใช้ผ้าทิ้งไว้ในเครื่องซักผ้า
4	13.00-20.00 น.	นั่งรถแท็กซี่	น้ำมัน	ใช้รถแท็กซี่ในการเดินทาง ประจำ
5		พัดลม	ไฟฟ้า	เปิดพัดลมทิ้งไว้
6		รีดผ้า	ไฟฟ้า	รีดผ้าทุกวัน

ตอนที่ 2 ให้ช่วยกันคิดว่ากิจกรรมใดในชีวิตประจำวันที่ใช้พลังงานมากที่สุด ใช้พลังงานอะไร เกิดผลกระทบอะไรต่อสิ่งแวดล้อมบ้าง และให้เสนอแนะแนวทางการปฏิบัติเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามแบบฟอร์มข้างล่างนี้

ข้อที่	กิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด	พลังงานที่ใช้	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	แนวทางการปฏิบัติเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	สิ่งนี้นักเรียนสามารถทำได้จริง
ตัวอย่าง	ขับรถมอเตอร์ไซด์	น้ำมัน	ควันพิษ / เพิ่มก๊าซเรือนกระจก	- ระยะทางใกล้ใช้การเดินแทน - ใช้รถประจำทาง	- ใช้รถประจำทาง
1	ชาร์จโทรศัพท์	ไฟฟ้า	สิ้นเปลืองพลังงาน	- ถอดปลั๊กทุกครั้งเมื่อแบตเตอรี่เต็ม - ลดระยะเวลาในการใช้โทรศัพท์ - เลือกใช้โทรศัพท์มือถือที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	- ถอดปลั๊กทุกครั้งเมื่อแบตเตอรี่เต็ม - ลดระยะเวลาในการใช้โทรศัพท์
2	รีดผ้า	ไฟฟ้า	สิ้นเปลืองพลังงาน / ปลดปล่อยความร้อนให้กับโลก	- ถอดปลั๊กทุกครั้งเมื่อไม่ได้ใช้งาน - รีดผ้าพร้อมกันที่ละลายตัวแทนการรีดทีละตัว	- ถอดปลั๊กทุกครั้งเมื่อไม่ได้ใช้งาน - รีดผ้าพร้อมกันที่ละลายตัวแทนการรีดทีละตัว

เกณฑ์การวัดและประเมินผลใบกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 2

ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4	ระบุพลังงานที่ใช้ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เสนอแนวทางการปฏิบัติเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้หลากหลาย และสามารถบอกสิ่งที่นักเรียนสามารถทำได้จริงได้สอดคล้องกันทั้งหมด
3	ระบุพลังงานที่ใช้ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้สอดคล้องกัน และเสนอแนวทางการปฏิบัติเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้หลากหลาย แต่ระบุสิ่งที่นักเรียนสามารถทำได้จริงได้ไม่สอดคล้อง
2	ระบุพลังงานที่ใช้ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้สอดคล้องกัน แต่ไม่สอดคล้องกับแนวทางการปฏิบัติเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสิ่งที่นักเรียนสามารถทำได้จริง
1	ระบุพลังงานที่ใช้ได้ แต่ไม่สอดคล้องกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แนวทางการปฏิบัติเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสิ่งที่นักเรียนสามารถทำได้จริง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคะแนน
6-8	ดี
3-5	พอใช้
0-2	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน: ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2 แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนชื่อกิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกของจากกิจกรรมการใช้พลังงานในบ้าน การเดินทาง และการบริโภคอาหาร เสนอแนวทางการปฏิบัติเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และแนวทางการปฏิบัติเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

1. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการอุปโภคบริโภคในครัวเรือน (4 คะแนน)

1.1 ชื่อกิจกรรม.....1. การเปิดเครื่องปรับอากาศ.....
2. การใช้เครื่องทำน้ำอุ่น.....

1.2 เสนอแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและบอกถึงประโยชน์ของแนวทางดังกล่าวที่มีต่อตนเองและผู้อื่นอย่างไร

.....1) ลดระยะเวลาการใช้เครื่องปรับอากาศ ปรับอุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส และเมื่ออากาศไม่ร้อนมากควรปิด ช่วยลดค่าไฟฟ้าภายในบ้าน ช่วยลดความร้อนที่ส่งผลต่อสภาพแวดล้อม.....

.....2) ใช้เครื่องทำน้ำอุ่นเมื่อจำเป็นเท่านั้น เมื่อไม่จำเป็นต้องใช้น้ำอุ่นควรปิดและใช้น้ำที่อุณหภูมิปกติแทน ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในบ้าน ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าให้กับโลก.....

2. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทาง (4 คะแนน)

2.1 ชื่อกิจกรรม.....1. การใช้รถจักรยานยนต์.....
2. การใช้รถยนต์ส่วนตัว.....

2.2 เสนอแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและบอกถึงประโยชน์ของแนวทางดังกล่าวที่มีต่อตนเองและผู้อื่นอย่างไร

.....1) เลือกรถจักรยานแทนการเมื่อระยะทางไม่ไกลมาก ช่วยลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิง ช่วยลดควันและมลพิษส่งผลต่อสุขภาพของมนุษย์.....

.....2) เลือกใช้รถโดยสารประจำทางแทน ช่วยประหยัดค่าน้ำมันในการเดินทาง ช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีผลต่อความร้อนของโลก.....

3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการบริโภคอาหาร (4 คะแนน)

3.1 ชื่อกิจกรรม.....1. การบริโภคเนื้อสัตว์.....
2.การใช้บรรจุภัณฑ์ที่เป็นพลาสติก.....

3.2 เสนอแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและบอกถึงประโยชน์ของแนวทางดังกล่าวที่มีต่อตนเองและผู้อื่นอย่างไร

.....1) เลือกบริโภคโปรตีนจากพืชแทนการบริโภคเนื้อสัตว์ เพื่อลดปริมาณ Carbon Footprint ช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการย่อยอาหารจำพวกโปรตีน การกินอาหารจำพวกพืชดีต่อสุขภาพช่วยให้ระบบขับถ่ายสามารถทำงานได้ดี.....

.....2) เลือกใช้ถุงผ้าแทนการใช้ถุงพลาสติก นำบรรจุภัณฑ์จากพลาสติกเหลือใช้มาประดิษฐ์เป็นของใช้เพื่อลดปริมาณขยะที่มีส่วนช่วยลดปริมาณ Carbon Footprint ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อถุงพลาสติก ช่วยลดการเกิดขยะพลาสติกที่ย่อยสลายได้ยาก.....

เกณฑ์การวัดและประเมินผลไปกิจกรรมที่ 2

ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4	ระบุกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่สร้าง Carbon Footprint และแนวทางการปฏิบัติเพื่อลดปริมาณ Carbon Footprint ได้สอดคล้องกับกิจกรรมที่สร้าง Carbon Footprint และบอกถึงประโยชน์ของแนวทางดังกล่าวที่มีต่อตนเองและผู้อื่นได้ตั้งแต่ 2 ข้อขึ้นไป
3	ระบุกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่สร้าง Carbon Footprint และแนวทางการปฏิบัติเพื่อลดปริมาณ Carbon Footprint ได้สอดคล้องกับกิจกรรมที่สร้าง Carbon Footprint และบอกถึงประโยชน์ของแนวทางดังกล่าวที่มีต่อตนเองและผู้อื่นได้น้อยกว่า 2 ข้อ
2	ระบุกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่สร้าง Carbon Footprint และแนวทางการปฏิบัติเพื่อลดปริมาณ Carbon Footprint ได้สอดคล้องกับกิจกรรมที่สร้าง Carbon Footprint ได้แต่ไม่บอกถึงประโยชน์ของแนวทางดังกล่าวที่มีต่อตนเองและผู้อื่น
1	ระบุกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่สร้าง Carbon Footprint ได้

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคะแนน
10-12	ดี
7-9	พอใช้
0-6	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน: ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป



แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 3 ความคิดเห็นต่อสถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดและตอบคำถามจากการกำหนดสถานการณ์ต่อไปนี้

1. จากข้อความที่กล่าวว่า “การชาร์จแบตเตอรี่มือถือก่อนนอนจนถึงเช้าจึงถอดปลั๊กออก ทำให้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรุนแรงขึ้น” นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรและมีแนวทางในการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างไร (5 คะแนน)

..... การชาร์จแบตเตอรี่มือถือทิ้งไว้เป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ฟุ่มเฟือย ควรถอดปลั๊กเมื่อชาร์จแบตเตอรี่เต็ม.....

2. จากข้อความที่กล่าวว่า “การอุปโภคบริโภคอาหารของเราเป็นการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศโลก” นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรและมีแนวทางในการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างไร (5 คะแนน)

.....การอุปโภคบริโภคอาหารคือการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศ ควรอุปโภคบริโภคในปริมาณที่พอเหมาะ.....

เกณฑ์การวัดและประเมินผลใบกิจกรรมที่ 3

ระดับคะแนน	คำอธิบาย
1	ตัวเลือกเป็นการแสดงออกถึงการไม่รู้ ไม่ได้สัมผัส หรือ ไม่ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเลย จึงส่งผลให้เกิดความตระหนักในระดับต่ำหรืออาจไม่เกิดความตระหนักเลย
2	ตัวเลือกเป็นการแสดงออกถึงการรับรู้ หรือการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน แต่ไม่ได้ให้ความสำคัญหรือให้ความสนใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
3	ตัวเลือกเป็นการแสดงออกถึงการรับรู้ หรือการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แต่ตัดสินใจว่าสิ่งที่เกิดขึ้นไม่เป็นปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไข
4	ตัวเลือกเป็นการแสดงออกถึงการรับรู้ หรือการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและยอมรับว่าปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องได้รับการแก้ไข

ระดับคะแนน	คำอธิบาย
5	เป็นการแสดงออกถึงการรับรู้ หรือการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสามารถเลือกแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อแก้ปัญหาได้ ถูกต้องเหมาะสม

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน ระดับคะแนน

8-10 ดี

5-7 พอใช้

0-4 ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน: ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป



แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

กลุ่มที่.....

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมิน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับคะแนน				คะแนน	หมายเหตุ
	4	3	2	1		
1. ความรับผิดชอบหน้าที่						
2. ความร่วมมือในการทำงาน						
3. ขั้นตอนการทำงาน						
4. เวลา						
รวมคะแนนที่ได้						
ระดับคุณภาพที่ได้						<input type="checkbox"/> ดีมาก <input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้ <input type="checkbox"/> ปรับปรุง
ผลการตัดสิน						<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็น การประเมิน	ระดับคะแนน				น้ำหนัก จุดเน้น
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	
1. ความ รับผิดชอบ ต่อหน้าที่	ทุกคนมีหน้าที่และ รับผิดชอบต่อ หน้าที่ของตน	มีผู้มีหน้าที่แต่ ไม่รับผิดชอบ 1 คน	มีผู้มีหน้าที่แต่ ไม่รับผิดชอบ 2 คน	มีผู้มีหน้าที่ แต่ไม่ รับผิดชอบต่อ 3 คน ขึ้นไป	2
2. ความ ร่วมมือใน การทำงาน	ทุกคนมีส่วนร่วม และช่วยเหลือกัน อย่างเต็มที่ ทุกคน สามารถอธิบายรายละเอียดของงานได้	80% ของกลุ่ม มีส่วนร่วมและ ช่วยเหลือกัน ส่วนใหญ่ สามารถ อธิบายรายละเอียดของงาน ได้	60% ของกลุ่ม มีส่วนร่วมและ ช่วยเหลือกัน ส่วนใหญ่บอก ภาพรวมของ งานได้	40% ของ กลุ่มมีส่วนร่วม และ ช่วยเหลือกัน ส่วนใหญ่ไม่รู้ ภาพรวมของ งานได้	2
3. ขั้นตอน การทำงาน	1. วางแผนการ ทำงานร่วมกัน 2. แบ่งหน้าที่กัน รับผิดชอบ 3. ทำความเข้าใจ งานก่อนลงมือ ปฏิบัติจริง 4. เตรียมพร้อมใน การปฏิบัติงาน 5. ปฏิบัติตามแผน	ขาดหรือไม่ ชัดเจน 1 ขั้นตอน	ขาดหรือไม่ ชัดเจน 2 ขั้นตอน	ขาดหรือไม่ ชัดเจน มากกว่า 2 ขั้นตอน ขึ้น ไป	1
4. เวลา	เสร็จก่อนกำหนด และงานมีคุณภาพ	เสร็จตาม กำหนดและ งานมีคุณภาพ	เสร็จไม่ทัน ตามกำหนด แต่งานมี คุณภาพ	เสร็จไม่ทัน ตามกำหนด และงานไม่มี คุณภาพ	1

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
20-24	ดีมาก
16-19	ดี
12-15	พอใช้
0-11	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน: ตั้งแต่ระดับดีขึ้นไป



3. แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจงโปรดพิจารณากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความเหมาะสมตามองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ที่กำหนดหรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง "ระดับความเหมาะสม" ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

- ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate Awareness)
- ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติ (Take Action)
- ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning)
- ขั้นที่ 4 ขั้นประยุกต์ใช้และประเมินผล (Applied and Evaluated)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานประกอบด้วย 5 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate Awareness) เป็นขั้นตอนที่ครูจัดประสบการณ์ โดยการนำเสนอสถานการณ์หรือกรณีตัวอย่างที่น่าสนใจ ใช้คำถามหรือโจทย์ปัญหาที่ทำทลายความคิดเห็นในประเด็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดแสดงความคิดเห็นเพื่อกระตุ้นการรับรู้และการตอบสนองของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on Activities) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนจัดประสบการณ์โดยจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงร่วมกันตามประเด็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับตนเองและผู้อื่นจากสิ่งที่ได้เรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนให้นักเรียนสะท้อนการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมและเชื่อมโยงประสบการณ์การบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ได้รับเข้าสู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้เกิดการเห็นคุณค่าของการลงมือปฏิบัติไป

ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล (Evaluate) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนให้สถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในชีวิตประจำวันที่แตกต่างกันออกไป เพื่อให้นักเรียนใช้ประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาเป็นแนวทางในการเลือกตัดสินใจที่จะปฏิบัติต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน
บทบาทครู บทบาทนักเรียน

บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate Awareness)	
1. ครูนำเสนอสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย 2. ครูใช้ถามหรือโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนคิดเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	นักเรียนตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ครูถามหรือให้โจทย์ปัญหา
ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on Activities)	
1. ครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียนทำกิจกรรมเพื่อค้นหาคำตอบสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และให้เงื่อนไขในการทำกิจกรรมที่ทำหาย 2. ครูให้นักเรียนระดมสมอง ทำกิจกรรมเพื่อค้นหาคำตอบสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (กิจกรรมเชิงสำรวจ เสาะหา ค้นคว้า, กิจกรรมเชิงสร้างสรรค์, กิจกรรมเชิงการแสดงออก) 3. ครูแนะนำและให้ข้อเสนอแนะ	1. นักเรียนร่วมกันลงมือทำกิจกรรม 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมสมองเพื่อสืบค้นหาคำตอบของสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ครูให้ไว้ ตามเงื่อนไขของกิจกรรม
ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning)	
1. ครูให้นักเรียนสะท้อนการเรียนรู้ในรูปแบบเขียน/พูด 2. ครูอธิบายประเด็นที่นักเรียนร่วมกันสะท้อนผลการเรียนรู้เพิ่มเติม	1. นักเรียนทุกคนสะท้อนการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมและเชื่อมโยงประสบการณ์การบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ได้รับเข้าสู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียน

บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
	2. นักเรียนร่วมกันกล่าวถึงประโยชน์ของแนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อตนเองและผู้อื่น
ขั้นที่ 4 ชั้นประเมินผล (Evaluate)	
<p>1. ครูให้สถานการณ์ที่ใกล้เคียงหรือต่างไปจากประเด็นในการทำกิจกรรมที่สอดคล้องในชีวิตประจำวันของนักเรียน</p> <p>2. ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนโดยการซักถาม/การทดสอบ</p>	<p>1. นักเรียนร่วมกันค้นหาคำตอบจากสถานการณ์ที่สอดคล้องในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่ครูกำหนดให้</p> <p>2. นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระหว่างการทำกิจกรรม</p> <p>3. นักเรียนทำแบบทดสอบเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</p>

ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1	ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate Awareness)						
	1.1 นำเสนอสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ						
	1.2 ใช้ถามหรือโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้นักเรียนคิดเพื่อหาคำตอบ						
	1.3 เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ที่นำมาศึกษา						
2	ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on Activities)						
	2.1 ครูให้สถานการณ์และให้เงื่อนไขในการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ท้าทายในการค้นหาคำตอบ						
	2.2 ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและให้ข้อเสนอแนะในการทำกิจกรรม						
	2.3 นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเพื่อสืบค้นหาคำตอบของสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศร่วมกัน						
3	ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning)						
	3.1 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สะท้อนความคิดเห็นที่ได้จากกิจกรรมร่วมกัน						
	3.2 มีการเชื่อมโยงประสบการณ์การบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ได้รับเข้าสู่ในชีวิตประจำวัน						

ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อ เสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
	3.3 นักเรียนบอกประโยชน์ของแนวทางการ บรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อ ตนเองและผู้อื่น						
4	ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล (Evaluate)						
	4.1 นำเสนอสถานการณ์ใหม่มาใช้เพื่อส่งเสริม การนำความรู้มาประยุกต์ใช้						
	4.2 นำเสนอสถานการณ์ใหม่ที่สอดคล้องใน ชีวิตประจำวันของนักเรียน						
	4.3 เปิดโอกาสให้นักเรียนใช้ประสบการณ์ที่ เรียนรู้มาในการตอบคำถาม						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ตำแหน่ง.....

ว/ด/ป...../...../.....

4. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจงโปรดพิจารณาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริม

ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความเหมาะสมตามองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ที่กำหนดหรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง "ระดับความเหมาะสม" ตามความคิดเห็นของท่าน

ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1	สาระสำคัญ						
	1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
	1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้						
	1.3 มีความถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย						
	1.4 มีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน						
2	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด						
	2.1 ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560						
	2.2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้						
	2.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้						
3	จุดประสงค์การเรียนรู้						
	3.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด						
	3.2 ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดและ ประเมินผลได้ชัดเจน						
	3.3 ส่งเสริมความตระหนักต่อการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ						
	3.4 มีความถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย						
4	สาระการเรียนรู้						
	4.1 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับ สาระสำคัญ						
	4.2 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการ เรียนรู้แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานปี พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงปี พุทธศักราช 2560)						
	4.3 สาระการเรียนรู้ถูกต้องตามมาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด						

ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
	4.4 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้						
5	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
	5.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด						
	5.2 กิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน						
	5.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
	5.4 สอดคล้องกับสาระสำคัญ						
	5.5 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมมีความ เหมาะสม						
	5.6 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ตาม ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ กิจกรรมเป็นฐาน						
	5.8 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของ นักเรียน						
6	สื่อ/แหล่งการเรียนรู้						
	6.1 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของ นักเรียน						
	6.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ						
	6.3 ใ้ความรู้เนื้อหาถูกต้องครบถ้วนตาม สาระการเรียนรู้						
7	การวัดและประเมินผล						
	7.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
	7.2 เครื่องมือที่ใช้วัดสอดคล้องกับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้						

ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
	7.3 เกณฑ์การประเมินสอดคล้องกับ ความสามารถของผู้เรียน						
	7.4 ประเมินความตระหนักต่อการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างครอบคลุม						

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....

ตำแหน่ง.....

5. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพ
ภูมิอากาศ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง โปรดพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบวัดความตระหนักต่อ
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความตรงเชิงเนื้อหา
(Content Validity) ตามองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ของแบบวัดที่กำหนดหรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย
✓ ลงในช่อง “ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ให้ +1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามในแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพ
ภูมิอากาศมีความสอดคล้องกับระดับความตระหนักที่ได้ระบุไว้

ให้ 0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามในแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลง
สภาพภูมิอากาศมีความสอดคล้องกับระดับความตระหนักที่ได้ระบุไว้

ให้ -1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามในแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพ
ภูมิอากาศไม่มีความสอดคล้องกับระดับความตระหนักที่ได้ระบุไว้

ลักษณะของแบบประเมินประกอบไปด้วย การประเมินองค์ประกอบของความตระหนักต่อ
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3 องค์ประกอบ องค์ประกอบละ 14 ข้อคำถาม ดังนี้ คือ

1. ความตระหนักเกี่ยวกับสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ข้อ 1-14)
2. ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ข้อ 15-28)
3. ความตระหนักเกี่ยวกับแนวทางการช่วยบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

(ข้อ 29-42)

โดยมีเกณฑ์การวัดประเมินความตระหนักรู้ให้คะแนนเป็น 1 2 3 4 และ 5 ตามลำดับ
ดังนี้

ระดับความตระหนัก	คะแนน	ความหมาย
Stage 0	1	ตัวเลือกเป็นการแสดงออกถึงการไม่รับรู้ ไม่ได้สัมผัส หรือ ไม่ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเลย จึงส่งผลให้เกิดความตระหนักในระดับต่ำหรืออาจไม่เกิดความ ตระหนักเลย
Stage 1	2	ตัวเลือกเป็นการแสดงออกถึงการรับรู้ หรือการได้รับข้อมูล เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน แต่ไม่ได้ให้ความสำคัญหรือให้ความ สนใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
Stage 2a	3	ตัวเลือกเป็นการแสดงออกถึงการรับรู้ หรือการได้รับข้อมูล เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แต่ตัดสินใจว่าสิ่งที่ เกิดขึ้นไม่เป็นปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไข
Stage 2b	4	ตัวเลือกเป็นการแสดงออกถึงการรับรู้ หรือการได้รับข้อมูล เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและยอมรับว่า ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องสำคัญที่ต้อง ได้รับการแก้ไข
Stage 3	5	เป็นการแสดงออกถึงการรับรู้ หรือการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสามารถเลือกแนว ทางการปฏิบัติตนเพื่อแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. ความตระหนักเกี่ยวกับสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ข้อ1-14)					
ข้อที่ 1 การเปิดเครื่องปรับอากาศในตอนเที่ยง จะเป็นการกระตุ้นความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้มากขึ้นกว่าการใช้เครื่องปรับอากาศในช่วงเวลาอื่น นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อคำถามข้างต้น					
Stage 0	ไม่ใช่แน่นอน				
Stage 1	น่าจะใช่ แต่อากาศตอนเที่ยงร้อนมากคงต้องเปิด				
Stage 2a	ใช่ แต่เมื่ออากาศร้อนจึงจำเป็นต้องเปิดไม่ว่าช่วงใด				
Stage 2b	ใช่ เพราะใช้พลังงานในการทำความเย็นมากกว่าปกติ				
Stage 3	เป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากัน ดังนั้นควรปิดเมื่อไม่ได้ใช้งาน				
ข้อที่ 2 การชาร์จแบตเตอรี่มือถือก่อนนอนจนถึงเช้าจึงถอดปลั๊กออก ทำให้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรุนแรงขึ้น นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อคำถามข้างต้น					
Stage 0	การชาร์จแบตเตอรี่มือถือไม่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
Stage 1	การชาร์จแบตเตอรี่มือถือเป็นการใช้พลังงานไฟฟ้า				
Stage 2a	การชาร์จแบตเตอรี่มือถือทิ้งไว้เป็นชาร์จแบตเตอรี่มือถือแค่เต็ม				
Stage 2b	การชาร์จแบตเตอรี่มือถือทิ้งไว้เป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ฟุ่มเฟือย				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
Stage 3	การชาร์จแบตเตอรี่มือถือทิ้งไว้เป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ฟุ่มเฟือย ควรถอดปลั๊กเมื่อชาร์จแบตเตอรี่เต็ม				
ข้อที่ 3 ป่านตั้งค่าน้ำจอมือถือให้เปิดอยู่ตลอดเวลา ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ					
Stage 0	ตั้งค่าน้ำจอมือถือให้เปิดอยู่ตลอดเวลา เพื่ออำนวยความสะดวก				
Stage 1	การเปิดใช้งานมือถือคือการใช้พลังงานไฟฟ้า				
Stage 2a	การเปิดใช้งานมือถืออยู่ตลอดเวลา คือการใช้พลังงานไฟฟ้าในปริมาณมาก				
Stage 2b	การเปิดมือถืออยู่ตลอดเวลาคือการสิ้นเปลืองพลังงาน ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
Stage 3	ควรตั้งค่าน้ำจอมือถือให้ปิดเมื่อไม่ได้ใช้งาน เพื่อลดการสิ้นเปลืองพลังงาน				
ข้อที่ 4 น้ำกำจัดขวดพลาสติกโดยการเผาเป็นการทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ที่เป็นตัวเร่งความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ					
Stage 0	การเผาขวดพลาสติกเป็นวิธีการกำจัดขยะได้รวดเร็ว				
Stage 1	การเผาเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการกำจัดขยะชนิดพลาสติก				
Stage 2a	การเผาขวดพลาสติกก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกและมลพิษ				
Stage 2b	การเผาขวดพลาสติกเป็นวิธีกำจัดขยะที่ผิดก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกและมลพิษ				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
Stage 3	การเผาขวดพลาสติกก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ควรเลือกทิ้งขยะให้ถูกประเภทเพื่อนำไปรีไซเคิลหรือนำไปประดิษฐ์เป็นของใช้				
ข้อที่ 5 นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรต่อคำถามที่ว่า การเผาไร้อ้อยก่อนเก็บเกี่ยว เป็นตัวการทำให้โลกร้อน					
Stage 0	การเผาไร้อ้อยทำให้ง่ายต่อการเก็บเกี่ยว				
Stage 1	การเผาไร้อ้อยทำให้เกิดควันจำนวนมาก				
Stage 2a	การเผาไร้อ้อยเป็นการเพิ่มอุณหภูมิให้โลก				
Stage 2b	การเผาไร้อ้อยเป็นการเร่งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
Stage 3	การเผาไร้อ้อยเป็นการเป็นการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่โลก ควรใช้วิธีไถกลบแทนการเผา				
ข้อที่ 6 จากคำถามที่ว่า “การทิ้งขยะแบบไม่แยกประเภทเป็นการเพิ่มความรุนแรงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางอ้อม” นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อคำถามข้างต้น					
Stage 0	ทิ้งแบบแยกหรือไม่แยกประเภทก็ใช้วิธีกำจัดขยะแบบเดียวกัน				
Stage 1	การกำจัดขยะทุกชนิดต้องใช้พลังงานเหมือนกัน				
Stage 2a	การทิ้งขยะแบบไม่แยกประเภทต้องใช้พลังงานมากขึ้นในการกำจัดขยะ				
Stage 2b	การทิ้งขยะแบบไม่แยกประเภททำให้สิ้นเปลืองพลังงานมากขึ้นในการกำจัดขยะเพิ่มขึ้น				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
Stage 3	ควรแยกประเภทขยะก่อนทิ้ง เพื่อลดพลังงาน ในการกำจัดขยะ				
ข้อที่ 7 ดิวชอบกินบุฟเฟต์ตอนเย็นทุกวัน เป็นการปลดปล่อย ก๊าซมีเทนเกินความจำเป็น นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อ พฤติกรรมของดิว					
Stage 0	การกินบุฟเฟต์ไม่เกี่ยวกับการสร้างก๊าซมีเทน				
Stage 1	การบริโภคอาหารของมนุษย์คือการสร้างก๊าซ มีเทน				
Stage 2a	การกินบุฟเฟต์คือการสร้างก๊าซมีเทนในปริมาณ ที่มากกว่าปกติ				
Stage 2b	การกินบุฟเฟต์คือการสร้างก๊าซมีเทนซึ่งเป็น ก๊าซเรือนกระจกที่เป็นตัวเร่งการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ				
Stage 3	การกินบุฟเฟต์คือการสร้างก๊าซมีเทนในปริมาณ ที่มากกว่าปกติ ควรกินอาหารแบบพอดีไม่ สิ้นเปลืองเพื่อช่วยลดการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศ				
ข้อที่ 8 การทานเนื้อเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศ					
Stage 0	การทานเนื้อไม่ใช่สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ				
Stage 1	การทานเนื้อเป็นการปลดปล่อยก๊าซมีเทน				
Stage 2a	การทานเนื้อเป็นการปลดปล่อยก๊าซมีเทน จัดเป็นก๊าซเรือนกระจกสามารถกักเก็บความ ร้อนไว้ในบรรยากาศ				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
Stage 2b	การทานเนื้อเป็นการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นตัวกักเก็บความร้อนไว้ในบรรยากาศ ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต				
Stage 3	การทานเนื้อเป็นการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก เร่งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนั้นควรทานผักแทนเนื้อให้มากขึ้น				
ข้อที่ 9 การอุปโภคบริโภคอาหารของเราเป็นการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศโลก					
Stage 0	การอุปโภคบริโภคอาหารไม่เกี่ยวกับก๊าซเรือนกระจก				
Stage 1	การอุปโภคบริโภคอาหารคือการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก				
Stage 2a	การอุปโภคบริโภคอาหารคือการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศตามปกติ				
Stage 2b	การอุปโภคบริโภคอาหารคือการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
Stage 3	การอุปโภคบริโภคอาหารคือการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศ ควรอุปโภคบริโภคในปริมาณที่เหมาะสม				
ข้อที่ 10 การเปิดน้ำทิ้งไว้ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ					
Stage 0	การเปิดน้ำทิ้งไว้ไม่ได้ส่งผลเสียอะไร				
Stage 1	การเปิดน้ำทิ้งไว้คือใช้ปริมาณน้ำเพิ่มขึ้น				
Stage 2a	การเปิดน้ำทิ้งไว้เป็นการสิ้นเปลืองพลังงาน และเป็นการใช้พลังงานฟอสซิลมากขึ้น				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
Stage 2b	การเปิดน้ำทิ้งไว้เป็นการใช้พลังงานฟอสซิลมากขึ้น ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่โลก ทำให้โลกร้อนขึ้น				
Stage 3	ควรเปิดน้ำใช้เท่าที่จำเป็น เพื่อลดการสิ้นเปลืองพลังงานฟอสซิลมากขึ้นสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้				
ข้อที่ 11 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีสาเหตุมาจากน้ำเสียในครัวเรือน นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อคำกล่าวข้างต้น					
Stage 0	น้ำเสียในครัวเรือนไม่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
Stage 1	น้ำเสียในครัวเรือนส่งกลิ่นเหม็น				
Stage 2a	น้ำเสียในครัวเรือน ทำให้แหล่งน้ำเน่าเสียเกิดก๊าซเรือนกระจก				
Stage 2b	น้ำเสียในครัวเรือน ทำให้แหล่งน้ำเน่าเสียเกิดก๊าซเรือนกระจก				
Stage 3	ควรบำบัดน้ำเสียในครัวเรือนเบื้องต้นก่อนปล่อยน้ำทิ้งเพื่อลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่จะเกิดขึ้น				
ข้อที่ 12 หมวยชอบขับรถส่วนตัวมากกว่าติดรถไปกับเพื่อน ขณะที่ไปทางเดียวกัน เป็นการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศโลกเพิ่มขึ้น					
Stage 0	ใช้รถส่วนตัวเพื่อง่ายต่อการเดินทาง				
Stage 1	ก๊าซเรือนกระจกเกิดจากการใช้รถ				
Stage 2a	การใช้รถคือการเพิ่มก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศโลก				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
Stage 2b	การใช้รถคือการเพิ่มก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สู่บรรยากาศทำให้โลกร้อนขึ้น				
Stage 3	การใช้รถคือการเพิ่มก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สู่บรรยากาศทำให้โลกร้อนขึ้น ควรใช้รถ โดยสารประจำทางหรือเดินทางไปพร้อมกัน เมื่อมีปลายทางเดียวกัน				
ข้อที่ 13 นิินิวชอบเดินทางในระยะทางใกล้ๆ โดยใช้ รถจักรยานยนต์					
Stage 0	การเดินทางใกล้ๆ โดยใช้รถจักรยานยนต์มี ความสะดวกรวดเร็ว				
Stage 1	การใช้รถจักรยานยนต์คือการเผาไหม้ น้ำมันเชื้อเพลิง				
Stage 2a	การใช้รถจักรยานยนต์ เป็นการเพิ่มปริมาณ ก๊าซเรือนกระจก				
Stage 2b	การใช้รถจักรยานยนต์ ทำให้โลกร้อนขึ้น สร้างความเสียหายหลายด้าน				
Stage 3	เมื่อเดินทางในระยะทางใกล้ ควรเลือกการ เดินหรือการปั่นจักรยานแทนเพื่อลดการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจก				
ข้อที่ 14 โดนัทชอบจุดเทียนหอมก่อนนอนทุกคืน ส่งผลต่อ อุณหภูมิโลก นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อการกระทำของ โดนัทอย่างไร					
Stage 0	จุดเทียนหอมเพื่อความหอมไม่เกี่ยวข้องกับ อุณหภูมิโลก				
Stage 1	การจุดเทียนหอมทำให้เกิดความร้อน				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
Stage 2a	การจุดเทียนหอมคือการเผาไหม้เกิดก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ และความร้อน				
Stage 2b	การจุดเทียนหอมทำให้เกิดควัน ก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นตัวการทำให้โลกร้อน ส่งผลเสียต่อร่างกาย				
Stage 3	ควรเลือกวิธีเพิ่มความหอมด้วยวิธีอื่นเพื่อ ช่วยกันลดอุณหภูมิของโลก				
2. ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ข้อ15-28)					
ข้อที่ 15 อุณหภูมิของอากาศที่ร้อนขึ้นเกิดจากก๊าซเรือนกระจก ที่เพิ่มสูงขึ้น นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อคำกล่าวข้างต้น					
Stage 0	อากาศร้อนเกิดจากรังสีจากดวงอาทิตย์				
Stage 1	ก๊าซเรือนกระจกสามารถกักเก็บความร้อน จากดวงอาทิตย์ได้				
Stage 2a	โลกร้อนขึ้นเนื่องจากมีก๊าซเรือนกระจกเป็นตัว กักเก็บความร้อน				
Stage 2b	ก๊าซเรือนกระจกคือตัวกักเก็บความร้อนจาก ดวงอาทิตย์ซึ่งโลกไม่สามารถระบายความ ร้อนไปได้ ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนส่ง ผลกระทบในวงกว้าง				
Stage 3	ก๊าซเรือนกระจกคือตัวกักเก็บความร้อนจาก ดวงอาทิตย์ไว้ ทำให้โลกร้อนดังนั้นควร ช่วยกันปลูกต้นไม้เพื่อช่วยดูดซับก๊าซเรือน กระจก				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ข้อที่ 16 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ขาดแคลนอาหารและอาหารราคาแพงขึ้น นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อคำกล่าวข้างต้น				
Stage 0	ไม่เห็นด้วย				
Stage 1	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลต่อปริมาณอาหาร				
Stage 2a	ปริมาณอาหารลดลงคือผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
Stage 2b	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ขาดแคลนอาหาร ราคาแพง ทำให้ค่าใช้จ่ายแพงขึ้น				
Stage 3	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ขาดแคลนอาหาร ดังนั้นเราควรช่วยกันชะลอการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
	ข้อที่ 17 ผลผลิตทางการเกษตรเสียหายเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
Stage 0	ผลผลิตทางการเกษตรไม่ได้ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ				
Stage 1	ผลผลิตทางการเกษตรเสียหายจากอากาศที่ร้อน				
Stage 2a	ผลผลิตทางการเกษตรเสียหายจากภัยแล้งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
Stage 2b	ผลผลิตทางการเกษตรเสียหายจากภัยแล้งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทำให้เกิดความเสียหายขาดรายได้				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
Stage 3	ผลผลิตทางการเกษตรเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนั้นควรช่วยกันลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก เพื่อชะลอปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต				
ข้อที่ 18 อุณหภูมิโลกสูงขึ้นทำให้ป่าไม้เกิดความแห้งแล้งนักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อคำกล่าวข้างต้น					
Stage 0	ความแห้งแล้งเกิดจากการใช้สารเคมี				
Stage 1	อุณหภูมิโลกสูงขึ้นไม่ได้ส่งผลความเสียหายอะไร				
Stage 2a	อุณหภูมิโลกสูงขึ้นทำให้เกิดความแห้งแล้ง				
Stage 2b	อุณหภูมิโลกสูงขึ้นทำให้ป่าไม้เกิดความแห้งแล้ง ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตทั้งคนและสัตว์				
Stage 3	ภัยแล้งเกิดจากโลกอุณหภูมิสูงขึ้น เราควรดำเนินชีวิตไม่ให้เป็นการเพิ่มอุณหภูมิให้กับโลก				
ข้อที่ 19 จากคำกล่าวที่ว่า “การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นสาเหตุของการสูญพันธุ์ของสัตว์” นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร					
Stage 0	การสูญพันธุ์ของสัตว์จากปัจจัยอื่น				
Stage 1	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจเป็นปัจจัยของการสูญพันธุ์ของสัตว์				
Stage 2a	สัตว์สูญพันธุ์เนื่องจากปรับตัวไม่ได้กับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนไป				
Stage 2b	การสูญพันธุ์ของสัตว์เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เกิดความเสียหายต่อความหลากหลายระบบนิเวศ				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
Stage 3	สัตว์ไม่สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้จึงตาย ดังนั้นเราควรช่วยกันรับสภาพภูมิอากาศไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปมากกว่านี้				
ข้อที่ 20 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ความหลากหลายของชีวภาพลดน้อยลง นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร					
Stage 0	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่เกี่ยวข้องกับชีวภาพ				
Stage 1	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้สัตว์สูญพันธุ์				
Stage 2a	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้พืชและสัตว์ตาย				
Stage 2b	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้พืชและสัตว์ตาย เกิดความเสียหายทางระบบนิเวศ				
Stage 3	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้พืชและสัตว์ตาย ดังนั้นเราควรช่วยกันรักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อลดความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
ข้อที่ 21 นักเรียนมีความคิดเห็นต่ocalงที่ว่า “การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ไฟป่าขนาดใหญ่มีแนวโน้มสูงขึ้น” อย่างไร					
Stage 0	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่ใช่ปัจจัยของการเกิดไฟป่า				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
Stage 1	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดภัย แล้ง				
Stage 2a	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดภัย แล้ง คือตัวการของไฟป่าขนาดใหญ่				
Stage 2b	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิด ภาวะแห้งแล้ง ไฟป่ามีขนาดใหญ่ขึ้น ส่งผล กระทบมากกว่าเดิม				
Stage 3	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิด ภาวะแห้งแล้ง ไฟป่าขนาดใหญ่มีแนวโน้ม สูงขึ้น				
ข้อที่ 22 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้พายุมี แนวโน้มที่จะมีขนาดใหญ่ขึ้น					
Stage 0	ขนาดพายุขึ้นอยู่กับลม				
Stage 1	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิด พายุ				
Stage 2a	พายุมีความรุนแรงแปรผันตรงกับการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
Stage 2b	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้พายุมี กำลังมากขึ้น ส่งผลให้บ้านเรือนเกิดความ เสียหาย				
Stage 3	เราสามารถชะลอความรุนแรงของพายุ จาก การช่วยลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่ทวีความรุนแรงขึ้นได้				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ข้อที่ 23 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อคำกล่าวที่ว่า “การเกิด อุทกภัยบ่อยขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ รุนแรงขึ้น” อย่างไร					
Stage 0	การเกิดอุทกภัยเกิดขึ้นได้ตามปกติ				
Stage 1	อุทกภัยเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศ				
Stage 2a	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิด อุทกภัยบ่อยขึ้น				
Stage 2b	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิด อุทกภัยบ่อยขึ้น ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ ของเรา				
Stage 3	อุทกภัยเกิดบ่อยขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ ดังนั้นควรช่วยกันลดการ ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นอีกทางหนึ่ง ที่จะช่วยแก้ไขปัญหการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศ				
ข้อที่ 24 สภาพอากาศที่ร้อนขึ้นเป็นอันตรายต่อสุขภาพ					
Stage 0	สภาพอากาศเป็นไปตามฤดูกาล				
Stage 1	สภาพอากาศที่ร้อนไม่ได้เป็นอันตรายต่อ สุขภาพ				
Stage 2a	สภาพอากาศที่ร้อนส่งผลต่อร่างกายมนุษย์				
Stage 2b	สภาพอากาศที่ร้อนส่งผลให้เกิดโรคที่เกิดจาก ร่างกายได้รับความร้อนมากเกินไป				
Stage 3	สภาพอากาศที่ร้อนส่งผลให้เกิดโรคจากความ ร้อนมากมาย ดังนั้นควรเลือกใช้ชีวิตที่ช่วยลด อุณหภูมิโลก				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ข้อที่ 25 สภาพอากาศที่ร้อนขึ้นทำให้เกิดคลื่นความร้อน ส่งผลให้เกิดโรคลมแดด ร่างกายขาดน้ำ					
Stage 0	สภาพอากาศที่ร้อนไม่ได้ส่งผลต่อร่างกายเรา				
Stage 1	สภาพอากาศที่ร้อนขึ้นส่งผลต่อร่างกายมนุษย์				
Stage 2a	สภาพอากาศที่ร้อนขึ้นทำให้เกิดโรคลมแดด ร่างกายขาดน้ำ				
Stage 2b	สภาพอากาศที่ร้อนขึ้นทำให้เกิดโรคลมแดด ร่างกายขาดน้ำ ซึ่งอันตรายถึงชีวิต				
Stage 3	สภาพอากาศที่ร้อนขึ้นทำให้เกิดโรคลมแดด ร่างกายขาดน้ำ ซึ่งอันตรายถึงชีวิต ดังนั้น ช่วยกันลดโลกร้อน				
ข้อที่ 26 การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศทำให้เกิดโรคร้ายไข้เจ็บ มากขึ้น เช่น โรคมาลาเรีย					
Stage 0	สัตว์คือพาหะนำโรค				
Stage 1	การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศอาจจะก่อเกิด โรคร้ายไข้เจ็บ				
Stage 2a	การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศเป็นปัจจัยก่อ เกิดโรคร้ายไข้เจ็บเพิ่มขึ้น				
Stage 2b	การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศเป็นปัจจัยก่อ เกิดโรคร้ายไข้เจ็บ เพิ่มขีดจำกัดในดำรงชีวิต				
Stage 3	การเลือกใช้พลังงานสะอาดเป็นอีกทางเลือกที่ จะเป็นส่วนช่วยลดปัจจัยก็เกิดโรคร้ายไข้เจ็บ จากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศได้				
ข้อที่ 27 ผู้คนที่มีบ้านอยู่ริมตลิ่งต้องอพยพเพราะระดับน้ำ สูงขึ้น เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ					
Stage 0	ไม่ต้องอพยพเพราะน้ำก็จะลด				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
Stage 1	ต้องอพยพเพราะระดับน้ำสูงขึ้น				
Stage 2a	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ระดับน้ำสูงขึ้น				
Stage 2b	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ระดับน้ำสูงขึ้น ผู้คนต้องไร้ที่อยู่อาศัย				
Stage 3	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ระดับน้ำสูงขึ้น ผู้คนต้องย้ายที่อยู่อาศัย ดังนั้นต้องช่วยกันดูแลสภาพภูมิอากาศไม่ให้แย่ไปกว่าเดิม				
ข้อ 28 การพลัดถิ่นที่อยู่อาศัยเป็นผลมาจากความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ					
Stage 0	การพลัดถิ่นที่อยู่อาศัยคือความเต็มใจของผู้ย้าย				
Stage 1	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลต่อภูมิภาคประเทศ				
Stage 2a	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ระดับน้ำเพิ่มสูงขึ้น				
Stage 2b	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้น้ำท่วมที่อยู่อาศัยอย่างถาวร เนื่องจากระดับน้ำในแหล่งน้ำสูงขึ้นทุกปี ส่งผลเสียในด้านที่อยู่อาศัยเป็นอย่างมาก				
Stage 3	ควรช่วยกันปฏิบัติตนและดำรงชีวิตด้วยการช่วยลดความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จะเกิดขึ้น เช่น การปลูกต้นไม้				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3. ความตระหนักเกี่ยวกับแนวทางการช่วยบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ข้อ29-42)					
ข้อที่ 29 ปีชอบพกแก้วน้ำส่วนตัวไปซื้อกาแฟแทนการใช้แก้วพลาสติก เป็นแนวทางช่วยลดความรุนแรงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อการปฏิบัติตนของปี					
Stage 0	ไม่ได้ เลือกใช้แก้วชนิดใดก็เหมือนกัน				
Stage 1	การใช้แก้วน้ำส่วนตัวเป็นการประหยัด				
Stage 2a	การใช้แก้วน้ำส่วนตัวคือการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า				
Stage 2b	การใช้แก้วน้ำส่วนตัวคือการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า ลดการเกิดขยะ				
Stage 3	การใช้แก้วน้ำส่วนตัวช่วยลดความรุนแรงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่มากนักน้อย ถ้าทุกคนช่วยกันคงจะชะลอความรุนแรงที่จะเกิดได้				
ข้อที่ 30 มินนี่พกถุงผ้าไปซื้อของที่ตลาด เป็นการช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อพฤติกรรมของมินนี่					
Stage 0	การใช้ถุงผ้าไม่ได้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
Stage 1	การใช้ถุงผ้าเป็นการลดการใช้พลาสติก				
Stage 2a	การใช้ถุงผ้าเป็นการช่วยลดปริมาณขยะพลาสติก				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
Stage 2b	การใช้ถุงผ้าเป็นการช่วยลดปริมาณขยะพลาสติก ช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
Stage 3	ควรเลือกใช้ถุงผ้าแทนการใช้ถุงพลาสติกเป็นการช่วยลดปริมาณขยะพลาสติก สามารถช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
ข้อที่ 31 แม่ของบิวเลือกที่จะไกลบฟางข้าวแทนการเผาเพื่อช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกินความจำเป็น					
Stage 0	การเผาง่ายการกำจัดฟาง				
Stage 1	การเผาทำให้เกิดควัน				
Stage 2a	การเผาฟางทำให้เกิดก๊าซเรือน				
Stage 2b	การเผาฟางทำให้เกิดก๊าซเรือนเป็นสาเหตุของโลกร้อน				
Stage 3	แม่บิวควรไกลบแทนการเผาสามารถช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้				
ข้อที่ 32. นักเรียนมีความเห็นอย่างไร เมื่อพิวต้องรีดผ้าไปโรงเรียนทุกวันจะเป็นการลดการปลดปล่อยความร้อนให้แก่โลก					
Stage 0	รีดเมื่อใดก็ได้ที่ต้องการ				
Stage 1	รีดทุกครั้งเมื่อต้องใช้				
Stage 2a	รีดทีละตัวเพราะรีดตอนไหนก็เกิดความร้อนเท่ากัน				
Stage 2b	ควรรีดผ้าให้เร็วขึ้น เพราะเป็นการสร้างความร้อนให้แก่โลก				
Stage 3	ควรรีดเสื้อผ้าทั้งหมดพร้อมกันในครั้งเดียว เพื่อช่วยลดการใช้พลังงานความร้อน				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ข้อที่ 33 วารีดอดปลั๊กไฟทุกครั้งหลังจากเลิกใช้งานเพื่อช่วยลด การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้หรือไม่				
Stage 0	การถอดปลั๊กไม่ได้ช่วยลดการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ				
Stage 1	การถอดปลั๊กคือการไม่ใช้พลังงาน				
Stage 2a	การถอดปลั๊กทุกครั้งช่วยประหยัดพลังงาน				
Stage 2b	การถอดปลั๊กคือการลดใช้พลังงานช่วยลด การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
Stage 3	ควรถอดปลั๊กทุกครั้งหลังใช้งานเสร็จเพื่อช่วย ลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
	ข้อที่ 34 จากข้อความที่ว่า “การลดการบริโภคเนื้อสัตว์ ช่วยลด การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้” นักเรียนมีความเห็น อย่างไร				
Stage 0	การบริโภคเนื้อสัตว์ไม่ได้สร้างก๊าซเรือน กระจก				
Stage 1	การบริโภคอาหารก่อเกิดก๊าซเรือนกระจก เหมือนกัน				
Stage 2a	เนื้อสัตว์ก่อเกิดก๊าซเรือนกระจกได้				
Stage 2b	การกินเนื้อสัตว์ก่อเกิดก๊าซเรือนกระจก ทำให้ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรุนแรงขึ้น				
Stage 3	ควรเลือกกินโปรตีนจากพืชแทนเนื้อสัตว์เพื่อ ลดการปริมาณก๊าซเรือนกระจก เป็นการ ชะลอความรุนแรงการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศ				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ข้อที่ 35 ดาวลดการกินอาหารแช่แข็ง มีส่วนช่วยบรรเทาความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อพฤติกรรมของดาว				
Stage 0	อาหารแช่เย็นทำให้อากาศเย็นไปด้วย				
Stage 1	อาหารแช่แข็งต้องใช้สารสร้างความเย็น-				
Stage 2a	สารสร้างความเย็นเป็นสาเหตุโลกร้อน				
Stage 2b	การกินอาหารแช่เย็นต้องใช้สารสร้างความเย็นเป็นสาเหตุโลกร้อน				
Stage 3	การกินอาหารแช่เย็นต้องใช้สารสร้างความเย็นเป็นสาเหตุโลกร้อน ดังนั้นควรลดการกินอาหารแช่แข็ง				
	ข้อที่ 36 การลดบริโภคอาหารต่างถิ่น เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
Stage 0	การบริโภคอาหารต่างถิ่นไม่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
Stage 1	การบริโภคอาหารใดๆ ก็เป็นการสร้างก๊าซเรือนกระจกเท่ากัน				
Stage 2a	การบริโภคอาหารต่างถิ่นสร้างก๊าซเรือนกระจกมากกว่า				
Stage 2b	การบริโภคอาหารต่างถิ่นสร้างก๊าซเรือนกระจกมากกว่า ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
Stage 3	ควรเลือกบริโภคอาหารตามถิ่นและตามฤดูกาลเพื่อบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	37 แต่วิปดน้ำทุกครั้งหลังรดน้ำต้นไม้เสร็จไม่เปิดทิ้งไว้ สามารถช่วยบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อพฤติกรรมขอแล้ว				
Stage 0	รดน้ำต้นไม้ปริมาณมากทำให้ต้นไม้โตเร็ว				
Stage 1	การใช้น้ำปริมาณมากเกินไปคือการสิ้นเปลือง				
Stage 2a	การใช้น้ำรดน้ำต้นไม้ปริมาณเหมาะสมคือการลดอัตราการใช้พลังงานในการผลิตน้ำเพิ่มขึ้น				
Stage 2b	ใช้น้ำรดน้ำต้นไม้ปริมาณที่เหมาะสมคือการลดการสิ้นเปลืองพลังงาน ลดผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก				
Stage 3	ควรใช้ปริมาณน้ำรดน้ำต้นไม้ที่พอดี เพื่อไม่ให้สิ้นเปลืองพลังงานในการผลิตน้ำปะปา มีส่วนบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้				
	38 มชนาวเลือกเดินทางด้วยจักรยานในระยะทางที่ใกล้แทนการใช้รถจักรยานยนต์ เพื่อช่วยลดความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
Stage 0	การปั่นจักรยานไม่ได้ช่วยประหยัดพลังงาน				
Stage 1	การใช้รถจักรยานยนต์คือการใช้พลังงานเชื้อเพลิง				
Stage 2a	การปั่นจักรยานคือการช่วยลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิง				
Stage 2b	การปั่นจักรยานคือการช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นตัวการของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
Stage 3	ควรเลือกเดินทางในระยะใกล้ๆ ด้วยการเดินหรือการปั่นจักรยานแทนการใช้รถยนต์เพื่อช่วยลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
39 เมย์เลือกชวนเพื่อนไปเที่ยวโดยการเดินทางด้วยรถโดยสารประจำทางแทนการนั่งรถยนต์ส่วนตัว					
Stage 0	เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัวสะดวกสบายกว่า				
Stage 1	เดินทางวิธีใดก็สิ้นเปลืองพลังงานเช่นกัน				
Stage 2a	เดินทางด้วยรถโดยสารประจำทางเป็นทางเลือกเพื่อลดการเผาไหม้เชื้อเพลิง				
Stage 2b	การเดินทางรถโดยสารประจำทางเป็นการช่วยลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงและปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้				
Stage 3	ควรเลือกการเดินทางด้วยบริการขนส่งสาธารณะจะช่วยลดก๊าซเรือนกระจก ชะลอการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
ข้อที่ 40 มินิกินอาหารเหลือมินิควรจัดการอย่างไร					
Stage 0	เศษอาหารทิ้งตรงไหนก็ได้				
Stage 1	นำไปเทตรงแหล่งทิ้งขยะ				
Stage 2a	เทลงถังขยะได้ทุกประเภท				
Stage 2b	เทลงถังขยะเปียกเพื่อง่ายต่อการกำจัด				
Stage 3	นำเศษอาหารที่เหลือไปทำปุ๋ยหมักชีวภาพเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ข้อที่ 41 ป่านชอบปลูกต้นไม้เพราะคิดว่าช่วยดูดซับก๊าซเรือนกระจก ที่เป็นสาเหตุของการเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ					
Stage 0	ต้นไม้ไม่สามารถดูดซับก๊าซเรือนกระจก				
Stage 1	ต้นไม้สามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้				
Stage 2a	ต้นไม้สามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นสาเหตุโลกร้อนได้				
Stage 2b	ต้นไม้สามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ ช่วยให้โลกเย็นขึ้น				
Stage 3	ต้นไม้สามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สามารถช่วยให้โลกเย็นขึ้น ดังนั้นควรช่วยกันปลูกต้นไม้				
ข้อที่ 42 แก้วนำขวดน้ำที่ไม่ได้ใช้มาประดิษฐ์เป็นกระถางต้นไม้ แทนการซื้อกระถางต้นไม้ที่สวยงาม เพื่อลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อการปฏิบัติตนของแก้ว					
Stage 0	ซื้อกระถางดีกว่าเพื่อความสวยงาม				
Stage 1	ขวดน้ำสามารถนำมาทำกระถางต้นไม้ได้				
Stage 2a	ขวดน้ำสามารถนำมาทำกระถางต้นไม้ได้ เพื่อลดปริมาณขยะ				
Stage 2b	ขวดน้ำสามารถนำมาทำกระถางต้นไม้ได้ เพื่อลดปริมาณขยะสามารถลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้				

ระดับความ ตระหนัก	คำถาม	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
Stage 3	ควรรนำวัสดุที่เหลือใช้กลับมาประดิษฐ์เป็นของ ใช้ในบ้านเพื่อลดปริมาณขยะและสามารถลด การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				



6. แบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1

แบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

แบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แบบ 5 ตัวเลือก ให้เลือกข้อที่ถูก
ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้ว × ลงในกระดาษคำตอบ

โจทย์คำถาม

1. การเปิดเครื่องปรับอากาศในตอนเที่ยง จะเป็นการกระตุ้นความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลง
สภาพภูมิอากาศให้มากขึ้นกว่าการใช้เครื่องปรับอากาศในช่วงเวลาอื่น นักเรียนมีความเห็นอย่างไร
ต่อคำกล่าวข้างต้น

- ก. น่าจะใช้ แต่อากาศตอนเที่ยงร้อนมากคงต้องเปิด
- ข. เป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากัน ดังนั้นควรปิดเมื่อไม่ได้ใช้งาน
- ค. ใช่ เพราะใช้พลังงานในการทำความเย็นมากกว่าปกติ
- ง. ไม่ใช่แน่นอน
- จ. ใช่ แต่เมื่ออากาศร้อนจึงจำเป็นต้องเปิดไม่ว่าช่วงใด

2. การชาร์จแบตเตอรี่มือถือก่อนนอนจนถึงเช้าจึงถอดปลั๊กออก ทำให้การเปลี่ยนแปลงสภาพ
ภูมิอากาศรุนแรงขึ้น นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อคำกล่าวข้างต้น

- ก. การชาร์จแบตเตอรี่มือถือทิ้งไว้เป็นชาร์จแบตเตอรี่มือถือแค่เต็ม
- ข. การชาร์จแบตเตอรี่มือถือทิ้งไว้เป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ฟุ่มเฟือย
- ค. การชาร์จแบตเตอรี่มือถือเป็นการใช้พลังงานไฟฟ้า
- ง. การชาร์จแบตเตอรี่มือถือไม่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- จ. การชาร์จแบตเตอรี่มือถือทิ้งไว้เป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ฟุ่มเฟือย ควรถอดปลั๊กเมื่อชาร์จ
แบตเตอรี่เต็ม

3. นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรต่อคำกล่าวที่ว่า การเผาไร่อ้อยก่อนเก็บเกี่ยว เป็นตัวการทำให้โลกร้อน
- การเผาอ้อยเป็นการเพิ่มอุณหภูมิให้โลก
 - การเผาอ้อยเป็นการเป็นการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่โลก ควรใช้วิธีถกกลับแทนการเผา
 - การเผาอ้อยทำให้เกิดควันจำนวนมาก
 - การเผาไร่อ้อยทำให้ง่ายต่อการเก็บเกี่ยว
 - การเผาอ้อยเป็นการเร่งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
4. จากคำกล่าวที่ว่า “การทิ้งขยะแบบไม่แยกประเภทเป็นการเพิ่มความรุนแรงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางอ้อม” นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรต่อคำกล่าวข้างต้น
- การทิ้งขยะแบบไม่แยกประเภทต้องใช้พลังงานมากขึ้นในการกำจัดขยะ
 - การทิ้งขยะแบบไม่แยกประเภททำให้สิ้นเปลืองพลังงานมากขึ้นในการกำจัดขยะเพิ่มขึ้น
 - การกำจัดขยะทุกชนิดต้องใช้พลังงานเหมือนกัน
 - ควรแยกประเภทขยะก่อนทิ้ง เพื่อลดพลังงานในการกำจัดขยะ
 - ทิ้งแบบแยกหรือไม่แยกประเภทก็ใช้วิธีกำจัดขยะแบบเดียวกัน
5. ดิวชอบกินบุฟเฟ่ต์ตอนเย็นทุกวัน เป็นการปลดปล่อยก๊าซมีเทนเกินความจำเป็น นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรต่อพฤติกรรมของดิว
- การบริโภคอาหารของมนุษย์คือการสร้างก๊าซมีเทน
 - การกินบุฟเฟ่ต์ไม่เกี่ยวกับการสร้างก๊าซมีเทน
 - การกินบุฟเฟ่ต์คือการสร้างก๊าซมีเทนในปริมาณที่มากกว่าปกติ
 - การกินบุฟเฟ่ต์คือการสร้างก๊าซมีเทนในปริมาณที่มากกว่าปกติ ควรกินอาหารแบบพอดี ไม่สิ้นเปลืองเพื่อช่วยลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
 - การกินบุฟเฟ่ต์คือการสร้างก๊าซมีเทนซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่เป็นตัวเร่งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

6. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีสาเหตุมาจากน้ำเสียในครัวเรือน นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อคำกล่าวข้างต้น

- ก. น้ำเสียในครัวเรือน ทำให้แหล่งน้ำเน่าเสียเกิดก๊าซเรือนกระจก
- ข. ควรบำบัดน้ำเสียในครัวเรือนเบื้องต้นก่อนปล่อยน้ำทิ้งเพื่อลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่จะเกิดขึ้น
- ค. น้ำเสียในครัวเรือนส่งกลิ่นเหม็น
- ง. น้ำเสียในครัวเรือนไม่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- จ. น้ำเสียในครัวเรือน ทำให้แหล่งน้ำเน่าเสียเกิดก๊าซเรือนกระจก

7. โดนต์ขอบจุดเทียนหอมก่อนนอนทุกคืน ส่งผลต่ออุณหภูมิโลก นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อการกระทำของโดนต์อย่างไร

- ก. ควรเลือกวิธีเพิ่มความหอมด้วยวิธีอื่นเพื่อช่วยกันลดอุณหภูมิของโลก
- ข. การจุดเทียนหอมทำให้เกิดควัน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นตัวการทำให้โลกร้อน ส่งผลเสียต่อร่างกาย
- ค. การจุดเทียนหอมคือการเผาไหม้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และความร้อน
- ง. จุดเทียนหอมเพื่อความหอมไม่เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิโลก
- จ. การจุดเทียนหอมทำให้เกิดความร้อน

8. อุณหภูมิของอากาศที่ร้อนขึ้นเกิดจากก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มสูงขึ้น นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อคำกล่าวข้างต้น

- ก. ก๊าซเรือนกระจกสามารถกักเก็บความร้อนจากดวงอาทิตย์ได้
- ข. โลกร้อนขึ้นเนื่องจากมีก๊าซเรือนกระจกเป็นตัวกักเก็บความร้อน
- ค. อากาศร้อนเกิดจากรังสีจากดวงอาทิตย์
- ง. ก๊าซเรือนกระจกคือตัวกักเก็บความร้อนจากดวงอาทิตย์ซึ่งโลกไม่สามารถระบายความร้อนไปได้ ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนส่งผลกระทบต่อในวงกว้าง
- จ. ก๊าซเรือนกระจกคือตัวกักเก็บความร้อนจากดวงอาทิตย์ไว้ ทำให้โลกร้อนดังนั้นควรช่วยกันปลูกต้นไม้เพื่อช่วยดูดซับก๊าซเรือนกระจก

9. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ขาดแคลนอาหารและอาหารราคาแพงขึ้น นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรต่อกำกล่าวข้างต้น

- ก. ไม่เห็นด้วย
- ข. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ขาดแคลนอาหาร ราคาแพง ทำให้ค่าใช้จ่ายแพงขึ้น
- ค. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ขาดแคลนอาหาร ดังนั้นเราควรช่วยกันชะลอการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- ง. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลต่อปริมาณอาหาร
- จ. ปริมาณอาหารลดลงคือผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

10. อุณหภูมิโลกสูงขึ้นทำให้ป่าไม้เกิดความแห้งแล้ง นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรต่อกำกล่าวข้างต้น

- ก. อุณหภูมิโลกสูงขึ้นทำให้เกิดความแห้งแล้ง
- ข. อุณหภูมิโลกสูงขึ้นไม่ได้ส่งผลความเสียหายอะไร
- ค. ความแห้งแล้งเกิดจากการใช้สารเคมี
- ง. ภัยแล้งเกิดจากโลกอุณหภูมิสูงขึ้น เราควรดำเนินชีวิตไม่ให้เป็นการเพิ่มอุณหภูมิให้กับโลก
- จ. อุณหภูมิโลกสูงขึ้นทำให้ป่าไม้เกิดความแห้งแล้ง ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตทั้งคนและสัตว์

11. จากคำกล่าวที่ว่า “การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นสาเหตุของการสูญพันธุ์ของสัตว์”

นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร

- ก. สัตว์สูญพันธุ์เนื่องจากปรับตัวไม่ได้กับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนไป
- ข. การสูญพันธุ์ของสัตว์เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เกิดความเสียหายต่อความหลากหลายระบบนิเวศ
- ค. การสูญพันธุ์ของสัตว์จากปัจจัยอื่น
- ง. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจเป็นปัจจัยของการสูญพันธุ์ของสัตว์
- จ. สัตว์ไม่สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้จึงตาย ดังนั้นเราควรช่วยกันรักษาสภาพภูมิอากาศไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปมากกว่านี้

12. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ความหลากหลายของชีวภาพลดน้อยลง นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร

- ก. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้สัตว์สูญพันธุ์
- ข. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่เกี่ยวข้องกับชีวภาพ
- ค. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้พืชและสัตว์ตาย ดังนั้นเราควรช่วยกันรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อลดความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- ง. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้พืชและสัตว์ตาย เกิดความเสียหายทางระบบนิเวศ
- จ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้พืชและสัตว์ตาย

13. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อคำกล่าวที่ว่า “การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ไฟป่าขนาดใหญ่มีแนวโน้มสูงขึ้น” อย่างไร

- ก. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดภัยแล้ง
- ข. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดภัยแล้ง คือตัวการของไฟป่าขนาดใหญ่
- ค. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดภาวะแห้งแล้ง ไฟป่าขนาดใหญ่มีแนวโน้มสูงขึ้น ควรช่วยกันรักษาสภาพภูมิอากาศให้ดีขึ้น
- ง. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดภาวะแห้งแล้ง ไฟป่ามีขนาดใหญ่ขึ้น ส่งผลกระทบต่อมากกว่าเดิม
- จ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่ใช่ปัจจัยของการเกิดไฟป่า

14. . นักเรียนมีความคิดเห็นต่อคำกล่าวที่ว่า “การเกิดอุทกภัยบ่อยขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรงขึ้น” อย่างไร

- ก. อุทกภัยเกิดบ่อยขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนั้นควรช่วยกันลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นอีกทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- ข. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดอุทกภัยบ่อยขึ้น ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของเรา
- ค. อุทกภัยเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- ง. การเกิดอุทกภัยเกิดขึ้นได้ตามปกติ
- จ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดอุทกภัยบ่อยขึ้น

15. ปิชอบพกแก้วน้ำส่วนตัวไปซื้อกาแฟแทนการใช้แก้วพลาสติก เป็นแนวทางช่วยลดความรุนแรงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อการปฏิบัติตนของปี

- ก. การใช้แก้วน้ำส่วนตัวช่วยลดความรุนแรงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่มากก็น้อย ถ้าทุกคนช่วยกันคงจะชะลอความรุนแรงที่จะเกิดได้
- ข. การใช้แก้วน้ำส่วนตัวคือการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า
- ค. ไม่ได้ เลือกใช้แก้วชนิดใดก็เหมือนกัน
- ง. การใช้แก้วน้ำส่วนตัวคือการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า ลดการเกิดขยะ
- จ. การใช้แก้วน้ำส่วนตัวเป็นการประหยัด

16. มินนี่พกถุงผ้าไปซื้อของที่ตลาด เป็นการช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อพฤติกรรมของมินนี่

- ก. การใช้ถุงผ้าเป็นการลดการใช้พลาสติก
- ข. การใช้ถุงผ้าเป็นการช่วยลดปริมาณขยะพลาสติก ช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- ค. ควรเลือกใช้ถุงผ้าแทนการใช้ถุงพลาสติกเป็นการช่วยลดปริมาณขยะพลาสติก สามารถช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- ง. การใช้ถุงผ้าไม่ได้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- จ. การใช้ถุงผ้าเป็นการช่วยลดปริมาณขยะพลาสติก

17. นักเรียนมีความเห็นอย่างไร เมื่อพิวต้องรีดผ้าไปโรงเรียนทุกวันเพื่อเป็นการลดการปลดปล่อยความร้อนให้แก่โลก

- ก. รีดทีละตัวเพราะรีดตอนไหนก็เกิดความร้อนเท่ากัน
- ข. รีดทุกครั้งเมื่อต้องใช้
- ค. ควรรีดผ้าให้เร็วขึ้น เพราะเป็นการสร้างความร้อนให้แก่โลก
- ง. รีดเมื่อใดก็ได้ที่ต้องการ
- จ. ควรรีดเสื้อผ้าทั้งหมดพร้อมกันในครั้งเดียว เพื่อช่วยลดการใช้พลังงานความร้อน

18. จากข้อความที่ว่า “การลดการบริโภคเนื้อสัตว์ ช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้”

นักเรียนมีความเห็นอย่างไร

- ก. ควรเลือกกินโปรตีนจากพืชแทนเนื้อสัตว์เพื่อลดการปริมาณก๊าซเรือนกระจก เป็นการชะลอความรุนแรงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- ข. การบริโภคอาหารก่อเกิดก๊าซเรือนกระจกเหมือนกัน
- ค. การกินเนื้อสัตว์ก่อเกิดก๊าซเรือนกระจก ทำให้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรุนแรงขึ้น
- ง. เนื้อสัตว์ก่อเกิดก๊าซเรือนกระจกได้
- จ. การบริโภคเนื้อสัตว์ไม่ได้สร้างก๊าซเรือนกระจก

19. ดาวลดการกินอาหารแช่แข็ง มีส่วนช่วยบรรเทาความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ได้ นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อพฤติกรรมของดาว

- ก. อาหารแช่แข็งต้องใช้สารสร้างความเย็น
- ข. การกินอาหารแช่เย็นต้องใช้สารสร้างความเย็นเป็นสาเหตุโลกร้อน
- ค. การกินอาหารแช่เย็นต้องใช้สารสร้างความเย็นเป็นสาเหตุโลกร้อน ดังนั้นควรลดการกินอาหารแช่แข็ง
- ง. อาหารแช่เย็นทำให้อากาศเย็นไปด้วย
- จ. สารสร้างความเย็นเป็นสาเหตุโลกร้อน

20. แตู้ปิดน้ำทุกครั้งหลังรดน้ำต้นไม้เสร็จไม่เปิดทิ้งไว้ สามารถช่วยบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อพฤติกรรมขอแตู้

- ก. การใช้น้ำปริมาณมากเกินไปคือการสิ้นเปลือง
- ข. ใช้น้ำรดน้ำต้นไม้ปริมาณที่เหมาะสมคือการลดการสิ้นเปลืองพลังงาน ลดผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก
- ค. การใช้น้ำรดน้ำต้นไม้ปริมาณเหมาะสมคือการลดอัตราการใช้พลังงานในการผลิตน้ำเพิ่มขึ้น
- ง. ควรใช้ปริมาณน้ำรดน้ำต้นไม้ที่พอดี เพื่อไม่ให้สิ้นเปลืองพลังงานในการผลิตน้ำปะปา มีส่วนบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้
- จ. รดน้ำต้นไม้ปริมาณมากทำให้ต้นไม้โตเร็ว

21. แก้วนำขวดน้ำที่ไม่ได้ใช้มาประดิษฐ์เป็นกระถางต้นไม้แทนการซื้อกระถางต้นไม้ที่สวยงาม เพื่อลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นักเรียนมีความเห็นอย่างไรต่อการปฏิบัติตนของแก้ว

- ก. ควรนำวัสดุที่เหลือใช้กลับมาประดิษฐ์เป็นของใช้ในบ้านเพื่อลดปริมาณขยะและสามารถลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- ข. ซื้อกระถางดีกว่าเพื่อความสวยงาม
- ค. ขวดน้ำสามารถนำมาทำกระถางต้นไม้ได้ เพื่อลดปริมาณขยะสามารถลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้
- ง. ขวดน้ำสามารถนำมาทำกระถางต้นไม้ได้
- จ. ขวดน้ำสามารถนำมาทำกระถางต้นไม้ได้ เพื่อลดปริมาณขยะ



กระดาษคำตอบ

ข้อที่	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

7. แบบสัมภาษณ์ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบสัมภาษณ์ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
วัน/เดือน/ปี.....เวลา.....

คำชี้แจง : ให้สัมภาษณ์นักเรียนหลังการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานในประเด็นดังต่อไปนี้

ประเด็นที่ 1 : นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรบ้าง หลังการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

.....

.....

.....

ประเด็นที่ 2 : นักเรียนเห็นประโยชน์อะไรบ้าง หลังการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

.....

.....

.....

ประเด็นที่ 3 : นักเรียนเห็นการเปลี่ยนแปลงอะไรในตนเองบ้าง อย่างไร หลังการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

.....

.....

.....

ประเด็นที่ 4 : นักเรียนจะมีส่วนร่วมเพื่อแก้ไขหรือลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (การเกิดโลกร้อน ภัยแล้ง น้ำท่วม หรือภัยธรรมชาติ) อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

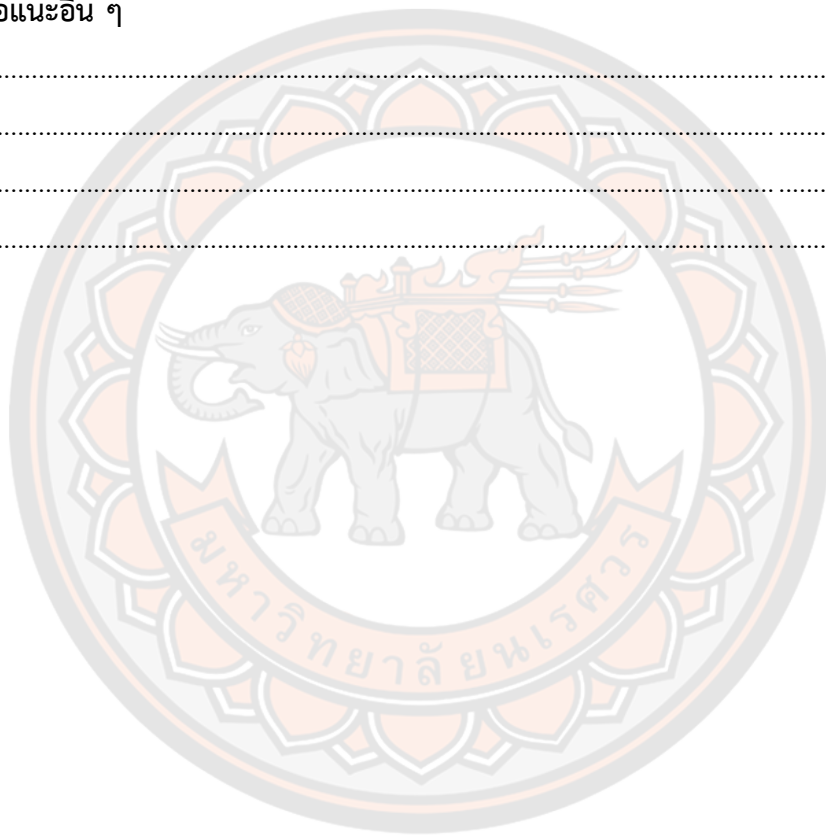
ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

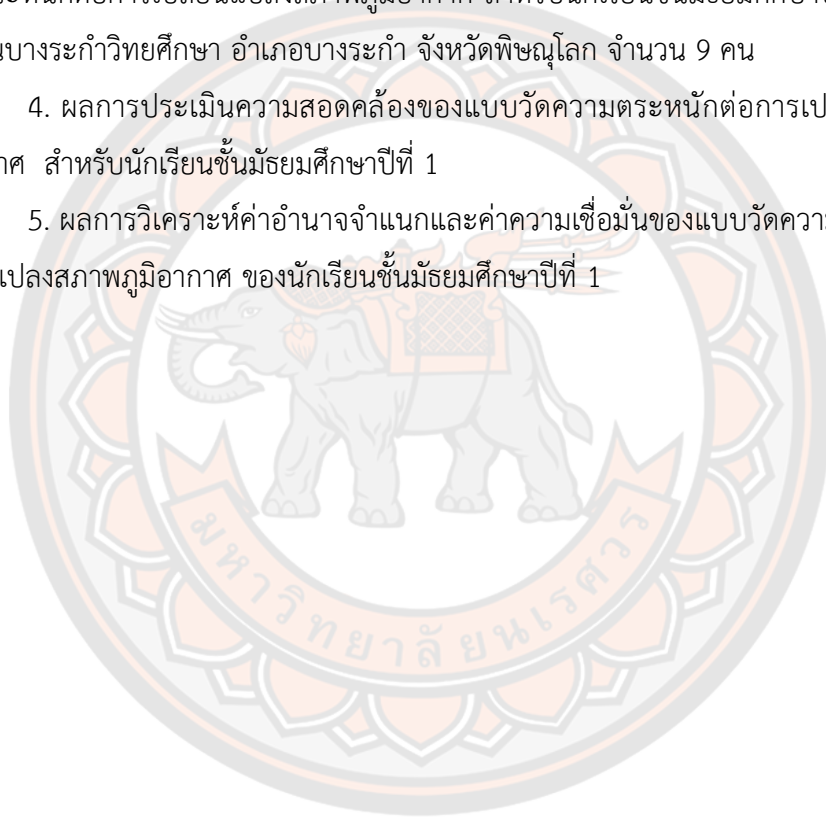
.....

.....



ภาคผนวก ค ผลพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ

1. ผลการพิจารณาความเหมาะสมกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียนโรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 9 คน
4. ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
5. ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



1. ผลการพิจารณาความเหมาะสมกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 15 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			\bar{X}	SD	ระดับความเหมาะสม
		1	2	3			
1	ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความตระหนัก (Stimulate Awareness)	4	4	5	4.33	0.58	มาก
	1.1 นำเสนอสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ						
	1.2 ใช้ถามหรือโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้นักเรียนคิดเพื่อหาคำตอบ	3	5	4	4.00	1.00	มาก
	1.3 เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ที่นำมาศึกษา	3	5	4	4.00	1.00	มาก
	เฉลี่ย				4.11	0.86	มาก
2	ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practice on Activities)	3	5	4	4.00	1.00	มาก
	2.1 ครูให้สถานการณ์และให้เงื่อนไขในการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทำนายในการค้นหาคำตอบ						
	2.2 ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและให้ข้อเสนอแนะในการทำกิจกรรม	3	5	5	4.33	1.15	มาก

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			\bar{X}	SD	ระดับ ความ เหมาะสม
		ผู้เชี่ยวชาญ					
		1	2	3			
	2.3 นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเพื่อสืบค้นหาคำตอบของสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศร่วมกัน	4	5	4	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ย				4.22	0.91	
3	ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect on Learning)	3	4	5	4.00	1.00	มาก
	3.1 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สะท้อนความคิดที่ได้จากกิจกรรมร่วมกัน						
	3.2 มีการใช้คำถามที่นำมาเป็นแนวทางการสรุป	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
	3.3 นักเรียนได้สรุปหลังการทำกิจกรรมร่วมกัน	4	5	4	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ย				4.33	0.72	มาก
4	ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล (Evaluate)	3	4	4	3.67	0.58	มาก
	4.1 นำเสนอสถานการณ์ใหม่มาใช้เพื่อส่งเสริมการนำความรู้มาประยุกต์ใช้						
	4.2 นำเสนอสถานการณ์ใหม่ที่สอดคล้องในชีวิตประจำวันของนักเรียน	3	4	5	4.00	1.00	มาก

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			\bar{X}	SD	ระดับ ความ เหมาะสม
		ผู้เชี่ยวชาญ					
		1	2	3			
4.3	เปิดโอกาสให้นักเรียนใช้องค์ ความรู้ที่เรียนมาในการตอบ คำถาม	3	4	5	4.00	1.00	มาก
	เฉลี่ย				3.89	0.86	มาก
	เฉลี่ยรวม				4.14	0.84	มาก

2. ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 16 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ			\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
		ผู้เชี่ยวชาญ					
		1	2	3			
1	สาระสำคัญ	4	5	4	4.33	0.58	มาก
	1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้						
	1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	3	5	5	4.33	1.15	มาก
	1.3 มีความถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจ ง่าย	4	5	5	4.67	0.58	มาก
	1.4 มีความเหมาะสมกับวัยของ ผู้เรียน	4	5	5	4.67	0.58	มาก
	เฉลี่ย				4.50	0.66	มาก

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ			\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
		ผู้เชี่ยวชาญ					
		1	2	3			
2	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
	2.1 ตรงตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560						
	2.2 สอดคล้องกับมาตรฐานการ เรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
	เฉลี่ย				4.78	0.58	มากที่สุด
3	จุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	4	4.33	0.58	มาก
	3.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด						
	3.2 ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัด และประเมินผลได้ชัดเจน	4	4	4	4.00	0.00	มาก
	3.3 ส่งเสริมความตระหนักต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	3	4	5	4.00	1.00	มาก
	3.4 มีความถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจ ง่าย	3	4	4	3.67	0.58	มาก
	เฉลี่ย				4.00	0.76	มาก
4	สาระการเรียนรู้	4	5	3	4.00	1.00	มาก
	4.1 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับ สาระสำคัญ						
	4.2 สาระการเรียนรู้สอดคล้อง กับสาระการเรียนรู้แกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ			\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
		ผู้เชี่ยวชาญ					
		1	2	3			
	4.3 สารระการเรียนรู้ถูกต้องตาม มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	3	5	3	3.67	1.15	มาก
	4.4 สารระการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	3	5	3	3.67	1.15	มาก
	เฉลี่ย				4.00	1.06	มาก
5	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้	4	5	5	4.67	0.58	มาก
	5.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด						
	5.2 กิจกรรมเป็นไปตามลำดับ ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน	4	5	5	4.67	0.58	มาก
	5.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้	3	5	4	4.00	1.00	มาก
	5.4 สอดคล้องกับสาระสำคัญ	3	5	4	4.00	1.00	มาก
	5.5 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม มีความเหมาะสม	4	5	5	4.67	0.58	มาก
	5.6 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความ ตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ ตามขั้นตอนของ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ กิจกรรมเป็นฐาน	3	4	5	4.00	1.00	มาก
	5.7 เหมาะสมกับวัยและ ความสามารถของนักเรียน	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
	เฉลี่ย				4.38	0.73	มาก

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ			\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
		ผู้เชี่ยวชาญ					
		1	2	3			
6	สื่อ/แหล่งการเรียนรู้	4	5	4	4.33	0.58	มาก
	6.1 เหมาะสมกับวัยและ ความสามารถของนักเรียน						
	6.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความ ตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ	3	5	3	3.67	1.15	มากที่สุด
6.3	ใบความรู้เนื้อหาถูกต้อง ครบถ้วน	4	5	4	4.33	0.58	มาก
	ตามสาระการเรียนรู้						
	เฉลี่ย				4.11	0.69	มาก
7	การวัดและประเมินผล	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
	7.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้						
	7.2 เครื่องมือที่ใช้วัดสอดคล้อง กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3	5	4	4.00	1.00	มาก
7.3	เกณฑ์การประเมินสอดคล้อง กับความสามารถของผู้เรียน	3	5	3	3.67	1.15	มาก
	7.4 ประเมินความตระหนักต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อย่างครอบคลุม	4	5	3	4.00	1.00	มาก
	เฉลี่ย				4.08	0.80	มาก
เฉลี่ยรวม					4.26	0.76	มาก

3. ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 12 คน

ตาราง 17 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 9 คน

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน			รวมคะแนน ระหว่างเรียน	คะแนน หลังเรียน
	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3		
1	21	23	24	68	79
2	22	24	22	68	75
3	22	23	23	68	82
4	23	23	24	70	79
5	24	23	23	70	82
6	23	24	24	71	76
7	21	24	23	68	81
8	22	24	23	69	80
9	23	25	23	71	85
รวม	200	209	211	623	737
เฉลี่ย	22.33	23.67	23.22	69.22	79.89
เฉลี่ยร้อยละ	74.44	78.89	77.41	76.91	76.08
	ประสิทธิภาพ			76.91	76.08

4. ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 18 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลง
สภาพภูมิอากาศ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
ข้อ 1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 5	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 6	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 7	1	1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 8	0	0	+1	0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 10	+1	-1	+1	0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 12	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 14	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 15	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 16	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 17	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 19	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
ข้อ 21	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 22	+1	-1	+1	0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 23	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 24	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 25	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 26	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 27	+1	-1	+1	0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 28	0	0	+1	0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 29	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 30	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 31	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 32	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 33	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 34	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 35	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 36	+1	-1	+1	0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 37	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 38	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 39	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 40	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 41	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 42	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

5. ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 19 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผล
1. ความตระหนักต่อสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ		
1	0.45	ใช้ได้
2	0.71	ใช้ได้
3	0.64	ใช้ได้
4	0.46	ใช้ได้
5	0.58	ใช้ได้
6	0.73	ใช้ได้
7	0.52	ใช้ได้
8	0.68	ใช้ได้
9	0.40	ใช้ได้
10	0.47	ใช้ได้
11	0.43	ใช้ได้
12	0.45	ใช้ได้
13	0.38	ใช้ได้
14	0.45	ใช้ได้
2. ความตระหนักต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ		
15	0.47	ใช้ได้
16	0.35	ใช้ได้
17	0.36	ใช้ได้
18	0.41	ใช้ได้
19	0.45	ใช้ได้
20	0.34	ใช้ได้
21	0.34	ใช้ได้

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผล
22	0.47	ใช้ได้
23	0.34	ใช้ได้
24	0.32	ใช้ได้
25	0.35	ใช้ได้
26	0.68	ใช้ได้
27	0.32	ใช้ได้
28	0.34	ใช้ได้
3. ความตระหนักต่อแนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ		
29	0.40	ใช้ได้
30	0.34	ใช้ได้
31	0.45	ใช้ได้
32	0.73	ใช้ได้
33	0.52	ใช้ได้
34	0.68	ใช้ได้
35	0.38	ใช้ได้
36	0.45	ใช้ได้
37	0.47	ใช้ได้
38	0.35	ใช้ได้
39	0.45	ใช้ได้
40	0.71	ใช้ได้
41	0.64	ใช้ได้
42	0.46	ใช้ได้

จากผลการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าข้อสอบทั้ง 42 ข้อซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่า 0.2 ดังนั้นผู้วิจัยจึงเปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนกของแต่ละข้อในแต่ละองค์ประกอบของความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแล้วเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงเป็นข้อคำถามในแบบวัด โดยผู้วิจัยเลือกข้อคำถามในองค์ประกอบความตระหนักต่อสาเหตุของการ

เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศข้อที่ 1,2,5,6,7,11, และ 14 ในในองค์ประกอบความตระหนักต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศข้อที่ 15,16,18,19,20,21 และ 23 และในองค์ประกอบความตระหนักต่อแนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศข้อที่ 29,30,32,34,35,37 และ 42 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.93



ภาคผนวก ง ผลของการทดลองใช้เครื่องมือ

1. ผลการศึกษาความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน
2. ผลการเปรียบเทียบความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน



1. ผลการศึกษาความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

ตาราง 20 แสดงผลการศึกษาระดับความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหลังเรียน
ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ของนักเรียนจำนวน 41 คน

รายการ ประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความตระหนัก
1. ความตระหนักต่อสาเหตุการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ			
ข้อที่ 1	3.90	0.49	สูง
ข้อที่ 2	3.88	0.64	สูง
ข้อที่ 3	4.07	0.65	สูง
ข้อที่ 4	4.07	0.57	สูง
ข้อที่ 5	3.93	0.65	สูง
ข้อที่ 6	3.83	0.50	สูง
ข้อที่ 7	4.02	0.57	สูง
เฉลี่ย	3.96	0.58	สูง
2. ความตระหนักต่อผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ			
ข้อที่ 8	3.71	0.46	สูง
ข้อที่ 9	3.93	0.52	สูง
ข้อที่ 10	4.39	0.54	สูงที่สุด
ข้อที่ 11	4.24	0.49	สูงที่สุด
ข้อที่ 12	3.93	0.52	สูง
ข้อที่ 13	4.07	0.52	สูง
ข้อที่ 14	4.41	0.55	สูงที่สุด
เฉลี่ย	4.10	0.51	สูง

รายการ ประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความตระหนัก
3. ความตระหนักต่อแนวทางการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ			
ข้อที่ 15	3.98	0.69	สูง
ข้อที่ 16	4.29	0.60	สูงที่สุด
ข้อที่ 17	4.46	0.55	สูงที่สุด
ข้อที่ 18	4.41	0.59	สูงที่สุด
ข้อที่ 19	4.34	0.62	สูงที่สุด
ข้อที่ 20	4.15	0.42	สูง
ข้อที่ 21	4.44	0.50	สูงที่สุด
เฉลี่ย	4.30	0.57	สูง
เฉลี่ยรวม	4.12	0.56	สูง

2. ผลการเปรียบเทียบความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน กับนักเรียนจำนวน 41 คน ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ตาราง 21 แสดงผลการเปรียบเทียบความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียน

นักเรียน (คนที่)	คะแนนก่อนเรียน Pre-test	คะแนนหลังเรียน Post-test	คะแนนผลต่าง
1	61	82	21
2	60	80	20
3	61	83	22
4	58	87	29
5	60	80	20
6	59	85	26

นักเรียน (คนที่)	คะแนนก่อนเรียน Pre-test	คะแนนหลังเรียน Post-test	คะแนนผลต่าง
7	62	87	25
8	63	88	25
9	60	85	25
10	61	83	22
11	62	87	25
12	61	80	19
13	65	89	24
14	64	87	23
15	63	89	26
16	58	83	25
17	60	84	24
18	59	89	30
19	68	83	15
20	64	82	18
21	58	80	22
22	56	82	26
23	62	87	25
24	60	85	25
25	58	87	29
26	56	86	30
27	58	82	24
28	62	84	22
29	60	81	21
30	61	85	24
31	64	86	22
32	61	84	23
33	59	90	31
34	58	88	30

นักเรียน (คนที่)	คะแนนก่อนเรียน Pre-test	คะแนนหลังเรียน Post-test	คะแนนผลต่าง
35	60	82	22
36	63	88	25
37	59	85	26
38	61	81	20
39	63	85	22
40	59	78	19
41	63	76	13

t-test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation
Pair 1 Pre-test	60.73	41	2.47
Posttest	86.46	41	4.67

Paired Samples Test

		Paired Differences			t	df	Sig.(2-tailed)	Sig.(1-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Pair 1	Posttest - Pretest	25.73	5.63	0.88	29.2402	40	0.0000	0.0000

ภาพ 5 ผลการวิเคราะห์จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ภาคผนวก ง ตัวอย่างภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริม
ความตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1



ภาพ 6 แสดงนักเรียนทำกิจกรรมการสำรวจการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในชีวิตประจำวัน



ภาพ 7 แสดงนักเรียนทำกิจกรรมแสดงบทบาทของผู้ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพ
ภูมิอากาศ



ภาพ 8 แสดงนักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเล่นเกมบิงโกคัดแยกขยะ



ภาพ 9 แสดงนักเรียนพูดพูดสะท้อนแนวทางปฏิบัติเพื่อบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ