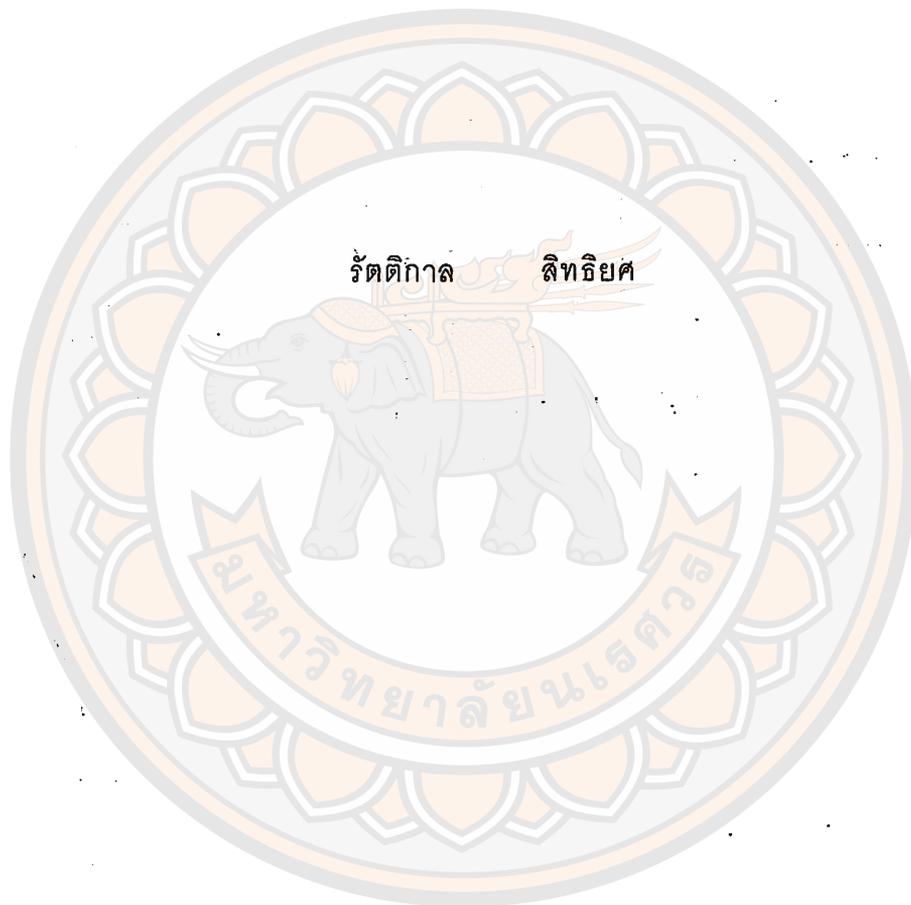
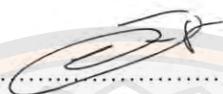


การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



การค้นคว้าอิสระ เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
กรกฎาคม 2560
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยรัตนนคร

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาการศึกษา ได้พิจารณาการค้นคว้าอิสระ เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1" เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยนเรศวร



(ดร.อังคณา อ่อนธานี)

อาจารย์ที่ปรึกษา



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกุล)

หัวหน้าภาควิชาการศึกษา

กรกฎาคม 2560

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ประกาศคุณูปการ

การวิจัยฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ดร.อังคณา อ่อนธานี อาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษาตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่ เป็นอย่างดียิ่ง จนการวิจัยสำเร็จสมบูรณ์ได้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่ง ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.วิเชียร อังรังโสติสกุล อาจารย์ภาควิชาการศึกษา สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าที่ร้อยตรีสิทธิพงษ์ ไชยวุฒิ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านน้ำตวง และนางศรีรัตน์ บุญศรี ศึกษาานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน เขต 1 ที่กรุณาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะ จนทำให้การวิจัยครั้งนี้ สมบูรณ์และมีคุณค่า

ขอขอบคุณผู้บริหาร บุคลากรและนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จริม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 และโรงเรียนบ้านน้ำตวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน เขต 1 ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือเป็นอย่างยิ่งในการเก็บข้อมูล

เหนือสิ่งอื่นใด ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวของผู้วิจัยที่ได้ คอยเป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุกด้านด้วยดีเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขออุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

รัตติกาล

สิทธิยศ

ชื่อเรื่อง	การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ผู้ศึกษาค้นคว้า	รัตติกาล สิทธิยศ
ที่ปรึกษา	ดร.อังคณา อ่อนธานี
ประเภทสารนิพนธ์	การค้นคว้าอิสระ กศ.ม., สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร, พ.ศ. 2559
คำสำคัญ	กิจกรรมการเรียนรู้ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย คือ 1) เพื่อสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อใช้และศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยดำเนินการวิจัยตามระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา มี 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีการสร้างกิจกรรมตามรูปแบบ SSCS นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรม นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จรม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 คน 9 คน และ 30 คน ตามลำดับ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 75/75 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS และแบบประเมินคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านน้ำตวง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 17 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) แบบแผนวิจัยที่ใช้ คือ One Group Pretest-

Posttest Only Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วย สถิติวิลคอกสัน (The Wilcoxon Signed Rank Test)

ผลการวิจัย พบว่า

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย 4 ชั้น คือ ชั้นที่ 1 ชั้นสืบค้น ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา ชั้นที่ 2 ชั้นวางแผนและแก้ปัญหา ชั้นที่ 3 ชั้นสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร ชั้นที่ 4 ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$, S.D. = 0.09) คู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครูมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.04) และเมื่อนำกิจกรรมไปทดลองใช้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.75/76.18

2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. กระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.27)

Title THE DEVELOPMENT OF SSCS LEARNING ACTIVITIES ON " EARTH AND CHANGE" TO ENHANCE PROBLEM SOLVING THINKING ABILITY FOR GRADE 7 STUDENTS

Authors Rattikan Sitthiyot

Advisor Angkana Onthanee, PH.D.

Academic Paper Independent Study M.ED, in Curriculum and Instruction, Naresuan University, 2016

Keywords Learning activities, Problem solving thinking ability

ABSTRACT

The research purposes were : 1) to create and evaluate the efficiency of SSCS learning activities on " Earth and Change" to enhance problem solving thinking ability for Grade 7 students of according to criteria 75/75. 2) to use and study the effect of SSCS learning activities on " Earth and Change" to enhance problem solving thinking ability for Grade 7 students. The research methodology does by research and development in 2 steps as follows:

Step 1 : The creation and evaluation the efficiency of SSCS learning activities on " Earth and Change" to enhance problem solving thinking ability for Grade 7 students. By created an activity according to the SSCS model considered the appropriate of activities by 3 experts, and then experiment with 3 students of Grade 7 students at Maecharim school in the second semester of academic on year 2016, take to experiment with 9 and 30 students were respectively to evaluation the efficiency of learning activities of according to criteria 75/75. The instruments that used for research are the learning activities, assessment form appropriate of learning activities, and assessment form appropriate of a guide to using learning activities for the teacher. The statistics which used for data analysis were Mean (\bar{X}), Standard Deviation (S.D.) and E_1/E_2

Step 2 : The experiment to used SSCS learning activities on “ Earth and Change” to enhance problem solving thinking ability for Grade 7 students. The sample group was Grade 7 students at Namtuang school in the second semester of academic year 2016 by 17 students to purposive sampling. The research instruments were problem solving thinking ability model measure and the problem solving thinking process observation form. The statistics which used for data analysis were Mean (\bar{X}), Standard Deviation (S.D.) and the Wilcoxon Signed – Ranks Test.

The result of the research revealed that:

1. The SSCS learning activities on “ Earth and Change” to enhance problem solving thinking ability for Grade 7 students, comprise were 1) Search 2) Solve 3) Create 4) Share. It has been submitted for examining the appropriate of learning activities at high level and met the efficiency at 76.75/76.18
2. The problem solving thinking ability in posttest were higher than pretest at the statistical significant .01
3. The problem solving thinking process's student was of the high level. ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.27)

สารบัญ

บทที่	หน้า
1	บทนำ..... 1
	ความเป็นมาของปัญหา..... 1
	จุดมุ่งหมายของการวิจัย..... 3
	ขอบเขตของการวิจัย..... 5
	นิยามศัพท์เฉพาะ..... 7
	สมมติฐานของการวิจัย..... 9
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 10
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 11
	หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551..... 12
	กิจกรรมการเรียนรู้..... 22
	การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS..... 31
	การคิดแก้ปัญหา..... 40
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 49
3	วิธีดำเนินการวิจัย..... 55
	ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิด แก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75..... 55
	ขั้นตอนที่ 2 ใช้และศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลก และการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 65

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	80
ชั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิด แก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75.....	80
ชั้นตอนที่ 2 ผลการใช้และศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	90
5 บทสรุป.....	93
สรุปผลการวิจัย.....	93
อภิปรายผลการวิจัย.....	94
ข้อเสนอแนะ.....	101
บรรณานุกรม.....	103
ภาคผนวก.....	107
ประวัติผู้วิจัย.....	195

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงตัวชี้วัดชั้นปี และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	16
2 แสดงโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	20
3 แสดงความสัมพันธ์ของการสอนการแก้ปัญหาระหว่างรูปแบบ SSCS รูปแบบ IDEAL และรูปแบบ CPS.....	33
4 แสดงบทบาทครูในการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS.....	39
5 แสดงการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง โลกและการ เปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	56
6 แสดงการวิเคราะห์ขั้นตอนของ SSCS บทบาทครูและบทบาทนักเรียน.....	58
7 แสดงวิเคราะห์ข้อสอบแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการ เปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	66
8 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา.....	69
9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเวียร์ และ พฤติกรรมที่ต้องการสังเกต.....	71
10 แสดงแบบแผนการวิจัยในการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการ เปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1.....	73
11 แสดงวัน เวลาที่ทำการทดลอง.....	74
12 แสดงระดับความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการ เปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1.....	81
13 แสดงระดับความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับ ครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	84

สารบัญตาราง (ต่อ)

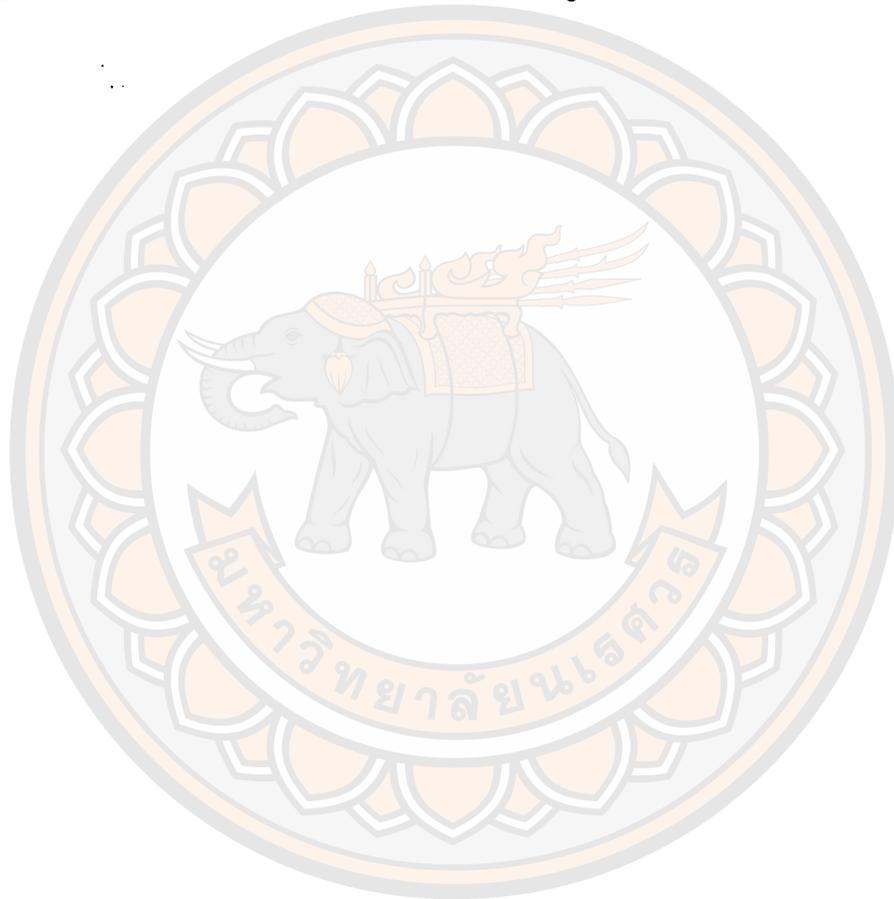
ตาราง	หน้า	
14	แสดงผลการตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ด้านภาษาและเวลาที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	88
15	แสดงผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน 9 คน.....	89
16	แสดงผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน 30 คน.....	90
17	แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	91
18	แสดงผลการศึกษาระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	92
19	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน.....	112
20	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน.....	119

สารบัญญัตินี้ (ต่อ)

ตาราง		หน้า
21	แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการคิด แก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิด แก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน.....	143
22	แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลก และการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	145
23	แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลก และการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 คน.....	154
24	แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลก และการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน.....	155
25	แสดงผลคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 17 คน.....	157
26	แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนและ และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและ การเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีวิลคอกซัน (Wilcoxon Signed Ranks Test).....	158
27	แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างกระบวนการคิดแก้ปัญหาตาม ขั้นตอนของเวียร์กับพฤติกรรมที่ต้องการสังเกต โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน.....	160
28	แสดงการวิเคราะห์การสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	165

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักสำคัญในการจัดทำแผนจัดการเรียนรู้.....	26



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

การดำเนินชีวิตของมนุษย์ทุกคนในโลกนี้ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันแสดงให้เห็นวิวัฒนาการในการปรับตัวของมนุษย์ที่รู้จักคิดแก้ปัญหาเพื่อให้ตัวเองอยู่รอดตามสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไป การรู้จักปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตความเป็นอยู่และสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นโดยอาศัยผลผลิตทางด้านความคิดที่เกิดจากกระบวนการคิดแก้ปัญหา และเนื่องจากการดำรงชีวิตของมนุษย์ในสังคมนั้นทุกคนจะต้องเจอกับปัญหาและอุปสรรคมากมาย ทักษะการคิดแก้ปัญหาจึงเป็นทักษะที่มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ผู้ที่มีทักษะการคิดแก้ปัญหาจะสามารถเผชิญกับภาวะสังคมที่เคร่งเครียดได้อย่างเข้มแข็ง ทักษะการคิดแก้ปัญหาจึงมิใช่เป็นเพียงการรู้จักคิดและรู้จักการใช้สมองหรือเป็นทักษะที่มุ่งพัฒนาสติปัญญาแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาทัศนคติ วิธีคิด ค่านิยม ความรู้ ความเข้าใจในสภาพการณ์ของสังคมได้ดีอีกด้วย ทำให้การคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะที่สำคัญของมนุษย์ที่อยู่ในภาวะสังคมปัจจุบัน (Eberle and Stanish, อ้างอิงใน ประพันธ์ศิริ สุเรารัจ, 2556, หน้า 157)

การคิดแก้ปัญหาเป็นหนึ่งในทักษะที่จำเป็นของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดการประเมินผลการเรียนรู้เรื่อง (Literacy) ของPISA (Programme for the International Student Assessment) ซึ่งเป็นโครงการที่มีจุดประสงค์เพื่อสำรวจระบบการศึกษาของประเทศได้เตรียมเยาวชนของชาติให้พร้อมสำหรับการใช้ชีวิตและการมีส่วนร่วมในสังคมอนาคตเพียงพอหรือไม่ โดยการประเมินจะเน้นสมรรถนะของนักเรียนที่จะใช้ความรู้ และทักษะเพื่อเผชิญกับโลกในชีวิตจริงได้ และการประเมินของ สมศ. รอบสี่ (พ.ศ. 2559 – 2563) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในตัวบ่งชี้ด้านคุณภาพของศิษย์ ซึ่งจะมีการประเมินผู้เรียนระดับชั้น ป.6 ม.3 และ ม.6 ให้มีผลการทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดสร้างสรรค์ ต้องมีค่า T-Score ≥ 40.00 (ตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประเมิน สมศ.รอบสี่ (พ.ศ.2559 – 2563)) ดังนั้นระบบการศึกษาจะต้องให้ความสำคัญในการพัฒนา ผูกฝนเยาวชนทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน ได้มีโอกาสฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาให้เกิดในตัวผู้เรียน รวมทั้งมีการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามตัวบ่งชี้ดังกล่าว

สำหรับความสำคัญของวิทยาศาสตร์ ได้กล่าวไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ว่า วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย และมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและ เทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551, หน้า 92)

ปัจจุบันในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ยังไม่บรรลุเป้าหมายที่พึงประสงค์ ซึ่งจะเห็นได้จากการรายงานการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 พบว่าผลการทดสอบมีคะแนนเฉลี่ยในระดับประเทศร้อยละ 42.59 ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ, 2559) และจากการประเมินผลผู้เรียนจากการทดสอบระดับนานาชาติ (PISA) โดยองค์การความร่วมมือและพัฒนาเศรษฐกิจ (OECD, 2013) ได้ทำการประเมินผู้เรียนที่จบการศึกษาภาคบังคับที่มีคุณภาพในอนาคต พบว่าในการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาในระดับบุคคล ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับประเทศพบว่า นักเรียนมากกว่าร้อยละ 10 ไม่สามารถแก้ปัญหาขั้นพื้นฐานได้ ซึ่งการประเมินของ PISA นั้นมีจุดมุ่งหมายในการประเมินเพื่อการพัฒนาศักยภาพที่ขาดหายของผู้เรียน ให้ผู้เรียนก้าวทันต่อความเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งนักเรียนยังขาดทักษะการคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น (ไพฑูริย์ สีนลาร์ตน์ และคณะ, 2558, หน้า 125) จากผลการประเมินและจากการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ทำให้ทราบว่า นักเรียนขาดทักษะการคิดแก้ปัญหา อาจเนื่องมาจากการสอนของครูที่มีการเรียนการสอนที่เน้นการติวเข้มของแบบทดสอบมากกว่าการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ เน้นให้นักเรียนท่องจำ ครูเป็นผู้บอกความรู้ให้กับนักเรียน มิได้ปลูกฝังให้มีกระบวนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ขาดการเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง กิจกรรมไม่สอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนขาดทักษะการคิดแก้ปัญหา ไม่มีความอดทนที่จะขบคิดปัญหาเป็นเวลานานๆ ขาดทักษะในการวางแผนการ

แก้ปัญห การค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2558)

จากปัญหาที่พบ ผู้สอนควรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและรูปแบบการสอน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนรู้จักการคิดแก้ปัญหา และเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาได้อย่างเป็นรูปธรรมและเห็นผล ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาวิธีการสอนหลากหลายวิธีที่จะสามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้ จึงมีความสนใจในวิธีการสอนแบบ SSCS ซึ่งเป็นการสอนที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการสอนแก้ปัญห โดยนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญห โดยเน้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยครูเป็นเพียงผู้เสนอปัญหาและเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งขั้นการเรียนรู้แบบ SSCS ประกอบด้วย 4 ขั้น คือ 1) การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา (Search) 2) การวางแผนและแก้ปัญห (Solve) 3) การสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญห และสื่อสาร (Create) 4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญห (Share) การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถคิดและแก้ปัญหได้ด้วยตนเองผ่านสถานการณ์ที่เกิดจากสภาพแวดล้อมรอบตัวผู้เรียน โดยมีการทำความเข้าใจกับปัญหา และระบุปัญหาด้วยตนเอง วิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาสาเหตุของปัญหา เสนอวิธีการแก้ปัญหที่หลากหลายและเหมาะสม รวมทั้งสามารถตรวจสอบผลที่จะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหได้ นอกจากนี้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน และพัฒนาความสามารถในการสื่อสารให้ดียิ่งขึ้นอีกด้วย

จากสภาพปัญหาและขั้นตอนของการเรียนรู้แบบ SSCS ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา และหาแนวทางการแก้ปัญห จึงมีความตั้งใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และเพื่อนำผลการวิจัยมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

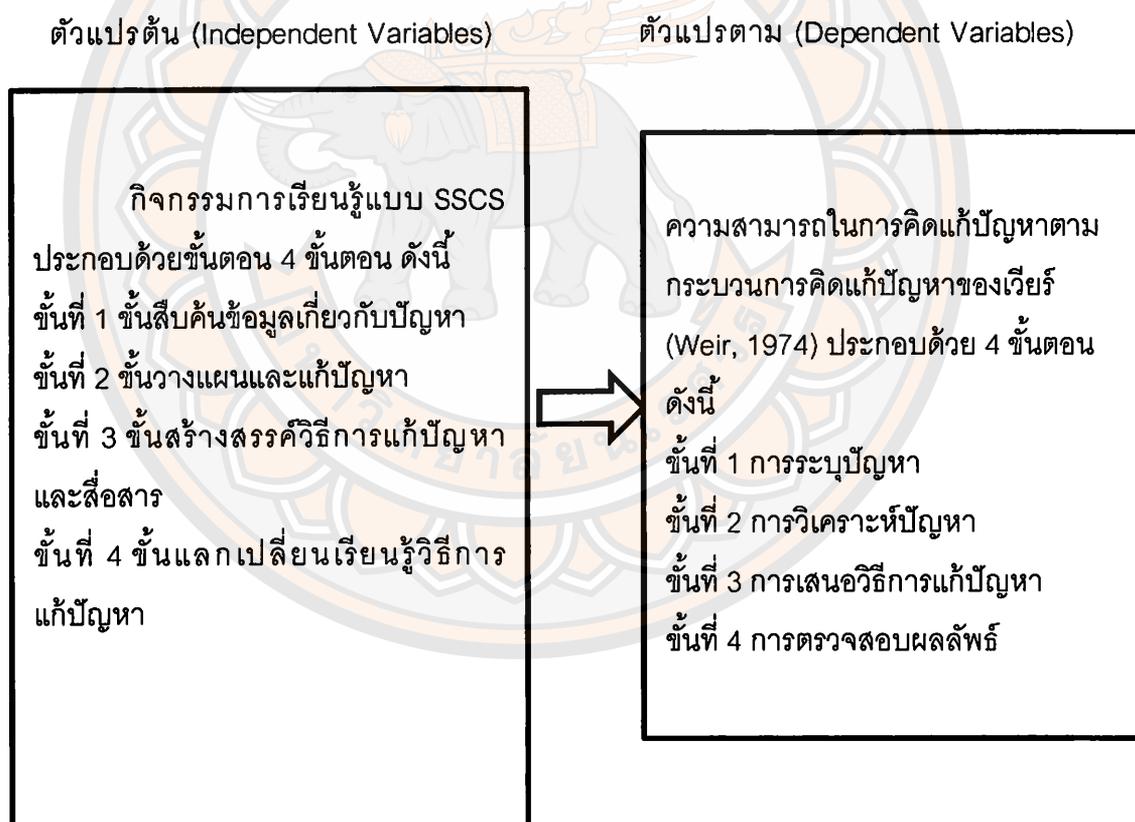
1. เพื่อสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อใช้และศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดย

2.1 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 ศึกษากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีขอบเขตการวิจัยตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา แบ่งเป็น 2 ตอน โดยขอบเขตในแต่ละตอนเป็น 3 ด้าน คือ ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ขอบเขตด้านเนื้อหา ขอบเขตด้านตัวแปร ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูลในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย

1.1 อาจารย์ผู้สอนในระดับอุดมศึกษา ระดับปริญญาเอก สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 คน

1.2 ครูชำนาญการพิเศษขึ้นไป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 1 คน

1.3 ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ มีประสบการณ์ในการนิเทศการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาน่าน เขต 1 จำนวน 1 คน

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย

2.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จริม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 คน ได้แก่ ผู้ที่คุณลักษณะสูง 1 คน ปานกลาง 1 คน และต่ำกว่าปานกลาง 1 คน

2.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จริม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 9 คน แบ่งเป็นผู้มีคุณลักษณะสูงกว่า

ปานกลาง 3 คนปานกลาง 3 คน และต่ำกว่า 3 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75

2.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จรม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว 6.1 และมาตรฐาน ว 8.1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 1 กิจกรรม 12 ชั่วโมง โดยมีเนื้อหา ดังนี้

1. องค์ประกอบและชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก
2. ปรากฏการณ์ลม พายุ อากาศ
3. ภาวะโลกร้อน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

1. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 การใช้และศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ปีการศึกษา 2559

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านน้ำตวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 17 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง(Purposive sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว 6.1 และมาตรฐาน ว 8.1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 1 กิจกรรม 12 ชั่วโมง โดยมีเนื้อหา ดังนี้

1. องค์ประกอบและชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก

2. ปฏิกิริยาการถล่ม พัด อากาศ

3. ภาวะโลกร้อน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

2. กระบวนการคิดแก้ปัญหา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS หมายถึง ขั้นตอนการดำเนินการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS โดยครูเป็นเพียงผู้นำเสนอปัญหา และเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนคิดค้นคว้าด้วยตนเอง กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วยขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา (Search) เป็นการที่ผู้เรียนค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ และการแยกแยะประเด็นปัญหา การแสวงหาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องอธิบาย และให้ขอบเขตของปัญหาด้วยคำอธิบายจากความเข้าใจของผู้เรียนเอง

ขั้นที่ 2 วางแผนและแก้ปัญหา (Solve) เป็นการที่ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา หาวิธีการในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และตรวจสอบผลลัพธ์ที่จะเกิดจากการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 สร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร (Create) เป็นการที่ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากจากการแก้ปัญหา หรือวิธีการที่ได้จากการแก้ปัญหามาจัดกระทำที่สามารถอธิบายให้เข้าใจได้ง่าย

ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา (Share) เป็นการที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำวิธีการแก้ปัญหาและผลการแก้ปัญหามาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

2. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS หมายถึง ระดับคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้จากการให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ประเมินขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS แต่ละขั้นตอน โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การประเมิน $\bar{X} 3.50, S.D. < 1$

3. ความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู หมายถึง ระดับคุณภาพของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้จากการให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ประเมินองค์ประกอบของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู ประกอบด้วย 1. คำชี้แจงสำหรับครู 2. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู ประกอบด้วย 1. คำชี้แจงสำหรับครู 2. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS 3. บทบาทครู – นักเรียน 4. แผนการจัดการเรียนรู้ 5. สื่อการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การประเมิน $\bar{X} \geq 3.50, S.D. < 1$

4. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 75/75 โดย

เกณฑ์ E_1 หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 75 ของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำได้จากการทำใบกิจกรรมระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เกณฑ์ E₂ หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 75 ของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หมายถึง ผลของการแสดงออกถึงกระบวนการในการคิดเพื่อหาคำตอบ โดยมีการนำประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ที่วัดได้จากแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบวัดแบบอัตนัย โดยกำหนดสถานการณ์ให้ แล้วตั้งคำถามตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์ ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา คือ ความสามารถในการบอกปัญหาภายในขอบเขตที่กำหนด

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา คือ ความสามารถในการค้นหาและอธิบายสาเหตุที่แท้จริงที่เป็นไปได้ของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด

ขั้นที่ 3 การเสนอวิธีการแก้ปัญหา คือ ความสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์ คือ ความสามารถในการอภิปรายผลที่เกิดขึ้นหลังจากการใช้วิธีการแก้ปัญหาว່ว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

6. กระบวนการคิดแก้ปัญหา หมายถึง ผลของการแสดงออกในการคิดหาคำตอบ โดยมีการนำประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ตามขั้นตอนของการคิดแก้ปัญหา ซึ่งวัดได้จากแบบสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเวียร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย 5 ขั้น ดังนี้

1) การระบุปัญหา 2) การวิเคราะห์ปัญหา 3) การเสนอวิธีการแก้ปัญหา 4) การตรวจสอบผลลัพธ์

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ส่งผลให้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนสูงขึ้น
2. เป็นแนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในหน่วยอื่นๆ และสาระอื่นๆ ของวิชาวิทยาศาสตร์



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งนำมาเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.1 จุดหมาย

1.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.4 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.5 คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.6 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. กิจกรรมการเรียนรู้

2.1 ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 ความสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้

2.3 องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้

2.4 ขั้นตอนการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้

2.5 การประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

3. การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS

3.1 ความเป็นมาของการเรียนรู้แบบ SSCS

3.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ SSCS

3.3 กระบวนการเรียนการสอนแบบ SSCS

3.4 หลักการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS

3.5 บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS

4. การคิดแก้ปัญหา

4.1 ความหมายของการคิดแก้ปัญหา

4.2 กระบวนการคิดแก้ปัญหา

4.3 แนวคิดและทฤษฎีของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

4.4 องค์ประกอบของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของบุคคล

4.5 การประเมินความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.1 จุดหมาย (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551, หน้า 3)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1.1.1 มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1.1.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

1.1.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

1.1.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

1.1.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

1.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้ (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551, หน้า 4)

1.2.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

1.2.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

1.2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

1.2.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

1.2.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551, หน้า 11)

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงแและ การเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่โน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายได้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

1.4 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551, หน้า 78-79)

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1	ว 6.1 ม.1/1 สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก	-บรรยากาศของโลกประกอบด้วยส่วนผสมของแก๊สต่างๆ ที่อยู่รอบโลก สูงขึ้นไปจากพื้นผิวโลกหลายกิโลเมตร - บรรยากาศแบ่งเป็นชั้นตามอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงจากพื้นดิน
	ว 6.1 ม.1/2 ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศที่มีผลต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ	- อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศ มีผลต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ
	ว 6.1 ม.1/3 สังเกต วิเคราะห์และอภิปรายการเกิดปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศที่มีผลต่อมนุษย์	-ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ ได้แก่ การเกิดเมฆ ฝน พายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน ลมมรสุมฯลฯ
	ว 6.1 ม.1/4 สืบค้นวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลจากการพยากรณ์อากาศ	-การพยากรณ์อากาศอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิ ความกดอากาศ ความชื้น ปริมาณเมฆ ปริมาณน้ำฝน และนำมาแปลความหมายเพื่อใช้ในการทำนายสภาพอากาศ
	ว 6.1 ม.1/5 สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบายผลของลมฟ้าอากาศต่อการดำรงชีวิตของ	-สภาพลมฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลงบนโลกทำให้เกิดพายุ ปรากฏการณ์เอล

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม	นิเวศ ลานีญา ซึ่งส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม
ว 6.1 ม.1/6	สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบาย ปัจจัยทางธรรมชาติและการกระทำของ มนุษย์ที่มีผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ของโลก ภูิหิวโอโซน และฝนกรด	- ปัจจัยทางธรรมชาติและการกระทำของ มนุษย์ เช่นภูเขาไฟระเบิด การตัดไม้ทำลาย ป่า การเผาไหม้ของเครื่องยนต์และการปล่อย แก๊สเรือนกระจก มีผลทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ภูิหิวของชั้นโอโซน และฝนกรด - ภาวะโลกร้อนคือปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิ เฉลี่ยของโลกสูงขึ้น
ว 6.1 ม.1/7	สืบค้น วิเคราะห์และอธิบายผล ของภาวะโลกร้อน ภูิหิวโอโซน และฝนกรด ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	- ภาวะโลกร้อนทำให้เกิดการละลาย ของธารน้ำแข็ง ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น การกัดเซาะชายฝั่งเพิ่มขึ้น น้ำท่วม ไฟ ป่า ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดสูญพันธุ์ และทำให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป - ภูิหิวโอโซน และฝนกรดมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 8. 1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหา ความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายได้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	ว 8.1 ม.1/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้	
	ว 8.1 ม.1/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้ และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี	
	ว 8.1 ม.1/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม	
	ว 8.1 ม.1/4 รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ	
	ว 8.1 ม.1/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ	
	ว 8.1 ม.1/6 สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบ ที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ	
	ว 8.1 ม.1/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ	

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	ว 8.1 ม.1/8	บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม
	ว 8.1 ม.1/9	จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

1.5 คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้กำหนดเวลาเรียนรวมทั้งหมด 120 ชั่วโมงต่อปี แบ่งออกเป็น 2 ภาคเรียน ภาคเรียนละ 60 ชั่วโมง ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เนื้อหาในภาคเรียนที่ 2 มีคำอธิบายดังนี้

ศึกษา ทดลอง สำรวจ สังเกต วิเคราะห์ สังเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับปริมาณ สเกลาร์ปริมาณเวกเตอร์ ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็วและความเร็ว อุณหภูมิและการวัดอุณหภูมิ การถ่ายโอน และการนำความร้อน การดูดกลืน การคายความร้อนและการแผ่รังสี การสมดุลความร้อนและผลของความร้อนต่อการขยายตัวของสาร องค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิความชื้น และความกดอากาศ ปรากฏการณ์ธรรมชาติการแปลความหมายข้อมูลจากการพยากรณ์ ผลของลม พ้าอากาศที่มีผลต่อการดำรงชีวิตปัจจัยทางธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก ภูเขาไฟไอโซน และฝนกรด ผลของภาวะโลกร้อน ภูเขาไฟไอโซนและฝนกรดที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

โดยใช้กระบวนการสอนทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ ความคิด มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและตระหนักถึงคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

ตัวชี้วัด

ว 4.1 ม1/1, ม1/2

ว 5.1 ม1/1, ม1/2, ม1/3, ม1/4

ว 6.1 ม1/1, ม1/2, ม1/3, ม1/4, ม1/5, ม1/6, ม1/7

ว 8.1 ม1/1, ม1/2, ม1/3, ม1/4, ม1/5, ม1/6, ม1/7, ม1/8, ม1/9

รวม 22 ตัวชี้วัด

1.6 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากคำอธิบายรายวิชา นำมาจัดทำเป็นโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ดังนี้

ตาราง 2 แสดงโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	แรงและการเคลื่อนที่	มาตรฐาน ว 4.1 ม.1/1-ม. 1/2 มาตรฐาน ว 8.1 ม.1/1-1/9	ปริมาณทางกายภาพ แบ่งเป็นปริมาณสเกลาร์ และปริมาณเวกเตอร์ ปริมาณสเกลาร์เป็น ปริมาณที่มีแต่ขนาด ปริมาณเวกเตอร์เป็น ปริมาณที่มีทั้งขนาด และทิศทาง เคลื่อนที่ ของวัตถุเกี่ยวข้องกับ ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ระยะทาง		

ตาราง 2 (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
2	พลังงานความร้อน	มาตรฐาน ว 5.1 ม.1/1-1/4 มาตรฐาน ว 8.1 ม.1/1-1/9	การวัดอุณหภูมิเป็น การวัดระดับความร้อน ของสาร สามารถวัดด้วย เทอร์โมมิเตอร์ การ ถ่ายโอนความร้อนมี 3 วิธี คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และ การแผ่รังสีความร้อน	21	20
3	โลกและการ เปลี่ยนแปลง	มาตรฐาน ว 6.1 ม.1/6-1/7 มาตรฐาน ว 8.1 ม.1/1-1/9	บรรยากาศของโลก ประกอบด้วยส่วนผสม ของแก๊สต่างๆที่อยู่รอบ รอบโลกสูงขึ้นไปจาก พื้นผิวโลกหลาย กิโลเมตร ซึ่งแบ่งเป็น ชั้นตามอุณหภูมิและ การเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิตามความสูง จากพื้นดิน สภาพลม ฟ้าอากาศที่ เปลี่ยนแปลงบนโลก ส่งผลต่อการดำรงชีวิต ของมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม	12	20
สรุปบททวนภาพรวม				5	30
					100

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ตามมาตรฐาน ว 6.1 ตัวชี้วัด ม.1/1-ม.1/7 และมาตรฐาน ว 8.1 ม.1/1-ม.1/9 มาใช้ในการวิจัย โดยจัดเป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เวลาในการวิจัย 12 ชั่วโมง

2. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนการสอนหลักสูตรปัจจุบัน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551, หน้า 14) จะใช้คำว่า กิจกรรมการเรียนรู้ เพราะต้องการเน้นที่ตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ เน้นบทบาทของผู้เรียน แต่อย่างไรก็ตาม ครูผู้สอนก็ยังมีบทบาทในการจัดการเรียนรู้ โดยทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษา จัดระบบระเบียบ เป็นผู้แนะนำหรือกำกับไม่ให้ผู้เรียนหลงทาง และคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2553, หน้า 71) ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้คำว่า “กิจกรรมการเรียนรู้” ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

2.1 ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้

สาลี รักษ์สุทธิ และคณะ (อ้างอิงใน ประกายเพชร พรหมแสง, 2554, หน้า, 27) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้ คือการนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดเวลา ตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่ออุปกรณ์ และการวัดและประเมินผลสำหรับเนื้อหาสาระและตัวชี้วัดย่อยๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร ความสามารถของผู้เรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับการดำรงชีวิตประจำวัน ซึ่งกล่าวอีกนัยหนึ่ง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การเตรียมการสอนเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าหรือบันทึกการสอนตามปกติ กล่าวคือ การเตรียมการสอนหรือวางแผนการสอนของครูนั่นเอง

ชนาธิป พรกุล (2552, หน้า 7) ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ คือ งานที่ผู้เรียนทำแล้วเกิดการเรียนรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยแสดงเป็นพฤติกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ (2553, หน้า 26) กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมต่างๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ เข้าใจ เกิดการเรียนรู้ และมีพัฒนาการเปลี่ยนแปลงตามเป้าหมายของหลักสูตร

สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2553, หน้า 57) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การปฏิบัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และการเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2555, หน้า 11) ได้ให้ความหมายคำว่า “กิจกรรม (Activity)” ไว้ว่า กระบวนการเรียนรู้หรือสร้างนิสัยที่มีลำดับขั้นตอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์

จากการสังเคราะห์ความหมายของคำว่ากิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ขั้นตอนการดำเนินการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างมีระบบ เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์

2.2 ความสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้

สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2553, หน้า 57) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง ความสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีผลต่อการเรียนรู้มีหลายประการ ดังนี้

1. กิจกรรมช่วยสร้างความสนใจของเด็ก
2. กิจกรรมจะเปิดโอกาสให้นักเรียนประสบความสำเร็จ
3. กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังความเป็นประชาธิปไตย
4. กิจกรรมช่วยปลูกฝังความรับผิดชอบ
5. กิจกรรมช่วยปลูกฝังและส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
6. กิจกรรมจะช่วยให้นักเรียนได้มีการเคลื่อนไหว
7. กิจกรรมจะช่วยให้นักเรียนได้สนุกสนาน
8. กิจกรรมช่วยให้เห็นความแตกต่างระหว่างบุคคล
9. กิจกรรมช่วยขยายความรู้และประสบการณ์ของเด็กให้กว้างขวาง
10. กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมความองงามและพัฒนาการของเด็ก
11. กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมทักษะต่างๆ
12. กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังเจตคติที่ดี
13. กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมให้เด็กทำงานเป็นกลุ่ม
14. กิจกรรมจะช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจในบทเรียน
15. กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมให้เด็กเกิดความซาบซึ้ง ความงามในเรื่องต่างๆ

2.3 องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้

ศิริวรรณ สุวรรณอาภา (2544, หน้า 166 – 170) การพิจารณาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ปลายทางของการเรียนการสอนครั้งนั้นๆ จำเป็นต้องให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนการสอนที่มีลำดับขั้นสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน

1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมที่มีเป้าหมายสำคัญเพื่อช่วยกระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนนั้นๆ อย่างแท้จริง หากกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนไม่ได้ช่วยกระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ก็จะขาดการรับรู้ที่ดี ไม่มีการจำและคิดเพื่อตอบสนองอย่างใดอย่างหนึ่ง ผลสุดท้ายก็จะไม่เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนจำเป็นจะต้องช่วยกระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน และต้องให้สัมพันธ์สอดคล้องกับกิจกรรมในชั้นสอนด้วย ดังนี้

1.1 การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อทบทวนพื้นฐานความรู้เพิ่มเติมให้สัมพันธ์กับการสอนเนื้อหาใหม่หรือแนวคิดใหม่หรือหลักการใหม่ ซึ่งจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการระลึกได้ และเกิดความต่อเนื่องในการเรียนรู้ตามลำดับขั้นต่อไป

1.2 การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อวางแผนการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดงานที่จะปฏิบัติว่า จะต้องทำอะไร อย่างไร เมื่อไร

1.3 การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียนให้ผู้เรียนทราบโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้ ซึ่งจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบว่าเมื่อเกิดการเรียนรู้เรียนจบบทเรียนแล้วจะเกิดการเรียนรู้อะไรต่อตนเองบ้าง

2. ชั้นสอน เป็นการกำหนดกิจกรรมที่มีลักษณะสำคัญ 2 ชั้นตอน คือ

2.1 กิจกรรมแกนหลักเป็นการกำหนดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์ปลายทางของการสอนในครั้งนั้นๆ ซึ่งถือว่าการกำหนดกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงจึงมีความสำคัญมากที่สุดต่อการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ของบทเรียนเรื่องนั้นๆ ในการจัดกิจกรรมแกนหลักให้เกิดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์ปลายทางของการสอนแต่ละครั้งนั้นมีแนวทางในการปฏิบัติ ดังนี้

2.1.1 ต้องพิจารณาจุดประสงค์ปลายทางของการสอนในครั้งนั้นๆ ว่า มีพฤติกรรมตรงกับการเรียนรู้ชนิดใดนั้น จะพิจารณาเฉพาะคำกริยาของจุดประสงค์ปลายทางอย่างเดียวไม่ได้จำเป็นต้องพิจารณาข้อความที่เป็นพฤติกรรมของวัตถุประสงค์ปลายทางเป็นสำคัญ จึงจะตัดสินใจได้ว่าจุดประสงค์ปลายทางของการสอนครั้งนั้นๆ ตรงกับการเรียนรู้ชนิดใด

2.1.2 ต้องเลือกหรือกำหนดกิจกรรมแกนหลักตามชนิดการเรียนรู้นั้นให้บรรลุผลตรงตามจุดประสงค์ปลายทาง

2.2 กิจกรรมทดสอบ เป็นการกำหนดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ ความคิด การแก้ปัญหา ทักษะทางกาย และเจตคติ ในการตอบปัญหาหรือแสดงพฤติกรรมต่างๆ

เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับกิจกรรมแกนหลักหรือไม่หากผู้เรียนยังไม่เกิดการเรียนรู้ก็ควรจะให้คำแนะนำเพิ่มเติมหรือสอนใหม่โดยไม่ให้ผู้เรียนเสียกำลังใจจนสามารถเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ

3. ชั้นสรุป เป็นการกำหนดกิจกรรมที่มีลักษณะสำคัญ 2 ขั้นตอน คือ

3.1 กิจกรรมสรุปบทเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียบเรียงความรู้ ความคิด และทักษะทางกาย แล้วสรุปเป็นแนวคิดหรือมโนภาพหรือหลักการหรือข้อความสรุปบางอย่าง หรือลำดับขั้นของการปฏิบัติงาน ผู้สอนควรจะตระหนักถึงการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แสดงออกร่วมกันโดยการอภิปรายหรือเขียนตอบก็ได้ตามความเหมาะสมแต่มิใช่ผู้สอนเป็นผู้สรุปเสียเอง ครูควรจะเป็นเพียงผู้ช่วยแนะแนวทางบางประการเท่านั้น หรืออาจช่วยรวบรวมข้อสรุปเขียนไว้บนกระดานบ้างก็ได้ เพื่อเป็นการเน้นให้ชัดเจนอีกครั้งหนึ่ง หลังจากผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียนแล้วก็ต้องจดจำข้อสรุปนั้นๆ ต่อไป แต่อาจจำได้ไม่นานหรือลืมได้ง่าย ดังนั้นผู้สอนควรรหาวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนจำได้นาน

3.2 กิจกรรมฝึกทักษะ เป็นการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เพิ่มเติมทักษะทางสมองหรือทางกายให้มีความชำนาญเพิ่มสูงขึ้น เช่น ทำแบบฝึกหัด ศึกษาค้นคว้า ทำรายงาน ทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร ทำกิจกรรมจากใบงาน ปฏิบัติงานตามโครงการ เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ เป็นต้น

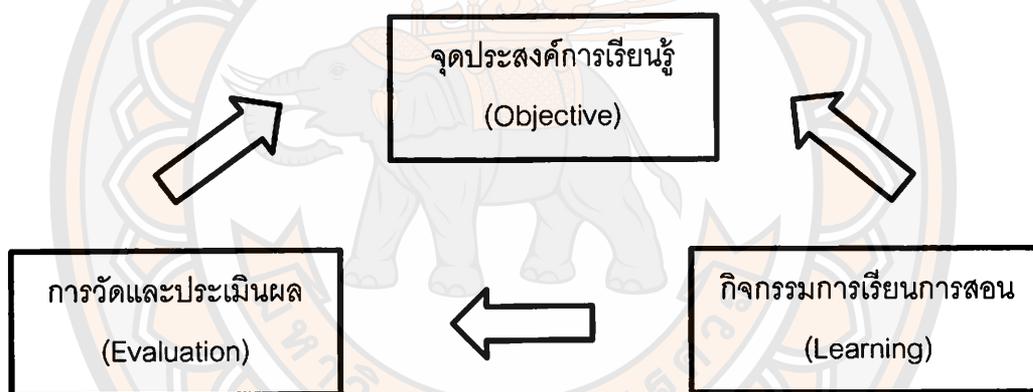
สุคนธ์ สิ้นพานนท์ และคณะ (2545, หน้า 22) ได้สรุปองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 2.1 จุดประสงค์ปลายทาง
 - 2.2 จุดประสงค์นำทาง
3. เนื้อหาสาระ
4. กิจกรรมการเรียนรู้
5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้
6. การวัดและประเมินผล
 - 6.1 วิธีการวัดและประเมินผล
 - 6.2 เครื่องมือวัดและประเมินผล
 - 6.3 เกณฑ์การวัดและประเมินผล

จิราภรณ์ บุญประเสริฐ และคณะ (2550, หน้า 55) กล่าวว่า องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้มี 3 ส่วนประกอบหลัก ได้แก่

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ (Objective) คือ สิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน
2. การเรียนการสอน (Learning) คือ กระบวนการที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้
3. การวัดผลและประเมินผล (Evaluation) คือ สิ่งที่ต้องการตรวจสอบผู้เรียนว่าเกิดการเรียนรู้และมีพฤติกรรม หรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด

ซึ่งองค์ประกอบสำคัญในการจัดทำแผนจัดการเรียนรู้นี้เรียกว่า OLE ซึ่งมีความประสานสัมพันธ์กัน ดังนี้



ภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักสำคัญในการจัดทำแผนจัดการเรียนรู้

จากแผนภูมิ OLE จะเห็นความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงเกี่ยวเนื่องกันเป็นกระบวนการ จุดประสงค์การเรียนรู้เป็นตัวตั้งหรือเป็นตัวเริ่มต้น การเรียนการสอนเป็นตัวกลางนำไปสู่การบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย

1. สาระสำคัญ
2. เนื้อหาวิชา
3. กิจกรรมการเรียนการสอน
4. สื่อการเรียนการสอน

การวัดการประเมินผล เป็นตัวสรุปเพื่อบ่งชี้ถึงความสำเร็จว่าการจัดกระบวนการเรียนการสอน หรือการจัดการเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551, หน้า 114) ได้สรุปองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ไว้
ดังนี้

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้ หน่วยที่จัดการเรียนรู้และสาระสำคัญ (ความคิดรวบยอด)
ของเรื่อง

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3. สาระการเรียนรู้

4. กิจกรรมการเรียนรู้

5. สื่อการจัดการเรียนรู้

6. วัดผลประเมินผล

จากจากองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักการศึกษากล่าวมา ผู้วิจัยได้สรุป
องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS
ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนและแก้ปัญหา ขั้นที่ 3
สร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา ส่วนจุดประสงค์
การเรียนรู้ และการวัดประเมินผล ผู้วิจัยได้นำไปไว้ในส่วนของแผนการจัดการเรียนรู้

2.4 ขั้นตอนการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้

กรมวิชาการ (2545 ก, หน้า 7) ได้สรุปขั้นตอนการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ทำความเข้าใจกับหลักสูตร ทั้งหลักการ จุดหมาย สาระ และมาตรฐานการเรียนรู้
ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลาง และหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อนำมาใช้เป็นแนวปฏิบัติในการ
วางแผนและจัดการเรียนการสอน

2. เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้สำหรับเนื้อหาวิชานั้นๆ ในลักษณะจุดประสงค์
ปลายทางที่ควรเกิดขึ้นกับนักเรียน

3. เขียนโครงสร้างของวิชาที่จะสอน โดยกำหนดส่วนประกอบ คือ

3.1 หัวข้อย่อยๆ อาศัยจากเนื้อหาวิชาจากคำอธิบายรายวิชา และหนังสือ
อ้างอิงอื่นๆ

3.2 จำนวนคาบที่ควรใช้ในการสอนแต่ละหัวเรื่องย่อย อาศัยการคำนวณจาก
จำนวนคาบที่มีจริงตลอดภาคเรียนตามกำหนดของหลักสูตร และพิจารณาน้ำหนักของปริมาณ
เรื่องราวในเรื่องนั้นๆ

3.3 สาระสำคัญที่เน้นถึงความคิดรวบยอด หรือหลักการ หรือทักษะ หรือ
ลักษณะนิสัยที่ต้องการปลูกฝังให้เกิดกับนักเรียนในเรื่องนั้นๆ

3.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะนำทางประกอบ หัวเรื่องย่อยแต่ละข้อ

4. สร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยหยิบหัวข้อเรื่อง จำนวนคาบ สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้มาทำแผนการสอน

จิราภรณ์ บุญประเสริฐ และคณะ (2550, หน้า 55) จากแผนภูมิของ OLE ชั้นตอนสำคัญของการจัดแผนจัดการเรียนรู้มี 3 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นการกำหนดสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนบรรลุผลจุดประสงค์การเรียนรู้ใน 3 ด้าน ได้แก่

1. พุทธิพิสัย (Cognitive) จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นความสามารถทางสมอง (Brain) ความรอบรู้ในเนื้อหาสาระหรือทฤษฎี

2. ทักษะพิสัย (Skill) จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ (Hand)

3. จิตพิสัย (Affective) จุดประสงค์ที่เน้นคุณธรรม เจตคติ ความรู้สึกในด้านจิตวิญญาณ

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน (Instruction) การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือจัดการเรียนรู้จากขั้นที่ 1 ซึ่งในขั้นนี้จะกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะทำให้จุดประสงค์การเรียนรู้บรรลุผล ได้แก่ การกำหนดหัวข้อรายละเอียดที่จำเป็นในการจัดทำแผนการสอนหรือแผนจัดการเรียนรู้ เช่น สาระสำคัญ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน แหล่งเรียนรู้ ฯลฯ ในขั้นที่ 2 นี้เป็นการจัดการเรียนการสอน (Instruction) ซึ่งผู้สอนจะต้องเตรียมการวางแผนในการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบว่าในแผนการสอนมีจุดเน้นสาระเนื้อหาที่สำคัญจะใช้รูปแบบการถ่ายทอดความรู้หรือรูปแบบที่จะทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้แบบใด เช่น การอภิปราย การสาธิต การสืบค้น การจัดทำโครงการ การวิจัย การทดลองปฏิบัติจริง

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผล (Evaluation)

การวัดผลและการประเมินผลเป็นกิจกรรมที่สำคัญที่จะต้องกำหนดไว้ในทุกขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนการสอนหรือจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบของการวัดผลและประเมินผล ประกอบด้วย

การวัดผล (Measurement) คือ การตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียนทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ ทักษะและเจตคติ เป็นไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ ด้วยการใช้เครื่องมือวัดผลแบบต่างๆ เช่น การสังเกตพฤติกรรม การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถาม การตรวจแบบฝึกหัด การใช้แบบทดสอบ การประเมินด้วยแฟ้มผลงานของนักเรียน

การประเมินผล (Evaluation) คือ การตัดสินคุณภาพผู้เรียนว่าอยู่ระดับใด เมื่อนำผลจากคะแนนหรือการปฏิบัติงานมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เช่น ผ่านเกณฑ์การประเมิน ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ดีมาก ดี พอใช้ ต้องปรับปรุง ต้องแก้ไข

ปัจจุบันการประเมินกำหนดไว้ 4 ประเภทหลักๆ ได้แก่

1. การประเมินผลก่อนเรียน (Placement Test) เป็นการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียนที่จะเริ่มเรียนว่าอยู่ในระดับใด จะต้องพัฒนาเรื่องใดบ้าง

2. การประเมินเพื่อปรับปรุงผลการเรียนรู้ (Formative Evaluation) เป็นการประเมินผลระหว่างการเรียนการสอน เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนและของผู้สอนไปพร้อมๆ กัน

3. การประเมินเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง (Diagnostic Evaluation) ได้แก่ การประเมินผลที่ผู้สอนประเมินผลผู้เรียนที่มีปัญหาด้านวิชาการ เพื่อค้นหาสาเหตุสำหรับการแก้ไขดังกล่าว

4. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียน (Summative Evaluation) เป็นการประเมินผลระหว่างช่วงเวลาที่กำหนด เช่น กลางภาค สิ้นภาคเรียนและสิ้นปีการศึกษา เป็นต้น

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551, หน้า 121 – 122) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ที่จะจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1.1 จุดประสงค์ประจำวิชา

1.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1.3 คำอธิบายรายวิชา

1.4 โครงสร้างของหลักสูตรสถานศึกษา

1.5 การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

1.6 แผนการเรียนรู้

2. ศึกษาแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของกรมวิชาการ

2.1 ศึกษารายละเอียดสาระการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละช่วงชั้นและระดับชั้น ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เพื่อเพิ่มเติมให้สมบูรณ์

2.2 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ หรือถ้าไม่สอดคล้องต้องควรปรับ และนำไปเขียนการจัดการเรียนรู้ให้ชัดเจนต่อไป

2.3 นำกิจกรรมในแนวการเรียนรู้มาพิจารณาประกอบการจัดกิจกรรม

3. ชั้นเขียนกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้เขียนต้องวางแผนอย่างรอบคอบ โดยกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลา กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง กำหนดสื่อการจัดการเรียนรู้และการวัดผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ว่า 1) ทำความเข้าใจกับหลักสูตร ทั้งหลักการ สาระ มาตรฐานและตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางและหลักสูตรสถานศึกษา 2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน 3) ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะทำให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ และ 4) กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2.5 การประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

ในการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แนวทางการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ของ รัตนะ บัวสนธ์ (2551, หน้า 57) ได้กล่าวไว้ว่าการประเมินส่วนนี้เป็นการพิจารณาว่า เมื่อนำนวัตกรรมการศึกษาภายหลังจากผ่านการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับกลุ่มบุคคลที่มีภูมิหลังคล้ายคลึงใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมายแล้วผลจะเป็นประการใด โดยที่การประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมมีลำดับขั้นตอนการประเมินดังนี้

1. การประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) หมายถึง การนำนวัตกรรมไปทดลองใช้กับบุคคลที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มเป้าหมาย โดยที่บุคคลดังกล่าวนี้จะคัดมาจากผู้ที่มีคุณลักษณะเป็นตัวแทนกลุ่มเป้าหมาย 3 คน ได้แก่ ผู้ที่มีคุณลักษณะสูง ปานกลาง และต่ำกว่าปานกลาง ซึ่งมีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อตรวจสอบว่า นวัตกรรมดังกล่าวนั้นมีความเกี่ยวข้อง สร้างแรงจูงใจให้กับบุคคลที่มีลักษณะเป็นตัวแทนของกลุ่มเป้าหมายเพียงไร คำสั่ง คำชี้แจง และรายละเอียดที่มีอยู่ในกิจกรรมการเรียนรู้นั้น บุคคลเหล่านี้มีความรู้และเข้าใจหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงนวัตกรรมให้มีความเหมาะสมในการนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

2. การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก หมายถึง นำนวัตกรรมที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการประเมินประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง มาทดลองใช้กับบุคคลที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มเป้าหมายที่มีจำนวนมากขึ้น เช่น อาจจะใช้การประเมินแบบหนึ่งต่อสาม (1:3) หรือแบบหนึ่งต่อสี่ (1:4) ก็ได้ ซึ่งก็หมายถึงต้องใช้กลุ่มบุคคลจำนวน 9 คน แบ่งเป็นมีคุณลักษณะสูงกว่าปานกลาง 3 คน ปานกลาง 3 คน ต่ำกว่าปานกลาง 3 คน การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็กนี้ จะมีการวิเคราะห์หาค่าบ่งบอกดัชนีหรือเกณฑ์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่เรียกว่าค่า E_1/E_2 โดยที่

เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของนวัตกรรมการศึกษาที่นิยมใช้จะอยู่ในสาม เกณฑ์ ได้แก่ 75/75 หรือ 80/80 และ 90/90 การจะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมการศึกษาเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งจากสามเกณฑ์นี้ มีหลักการพิจารณาว่าถ้านวัตกรรมศึกษานั้นๆ มุ่งแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนที่มีลักษณะซับซ้อนหรือมีเนื้อหาสาระค่อนข้างยากก็จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 แต่ถ้ามีเนื้อหาสาระไม่ยากมากนัก มุ่งแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนที่มีลักษณะปานกลางจะนิยมใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 มากที่สุด ในทำนองเดียวกัน ถ้าเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาสาระมุ่งปฏิบัติหรือมุ่งพัฒนาจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติจะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 90/90 นอกจากนี้จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพตามหลักการที่กล่าวแล้ว สิ่งที่น่าสนใจพิจารณาประกอบในการเลือกคือ พื้นฐานความรู้เดิมหรือความสามารถทางการเรียนรู้ของกลุ่มผู้ได้รับการทดลองใช้และกลุ่มเป้าหมายด้วยเช่นกัน เมื่อกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการประเมินประสิทธิและได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้ว นำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายในขั้นต่อไป

3. การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS

3.1 ความเป็นมาของการเรียนรู้แบบ SSCS

SSCS เป็นอักษรซึ่งย่อมาจากคำว่า Search (S), Solve (S), Create (C), และ Share (S) ซึ่งเป็นการสอนที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการสอนการแก้ปัญหาโดยนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหา (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558, หน้า 411)

Pizzini et al. (1989, p.523) ได้พัฒนาแนวทางการเรียนการสอนการแก้ปัญหาโดยมีพื้นฐานมาจากการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และได้ศึกษาค้นคว้ารายงานการวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมากมายที่ศูนย์กลางการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยไอโอวา ซึ่งการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS นี้ได้รวมการสอนการแก้ปัญหาในรูปแบบ CPS และรูปแบบ IDEAL ด้วยกัน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การสอนการแก้ปัญหาในรูปแบบ CPS (Creative problem solving) (Parnes, 1967 cited in Pizzini et al., 1989, p. 526) มีลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา ดังนี้

1.1 การค้นหาข้อเท็จจริง (Fact-finding) เป็นขั้นการหาข้อมูลต่างๆ ที่ปรากฏจากสถานการณ์หรือข้อเท็จจริงที่ได้ประสบ

1.2 การค้นหาปัญหา (Problem-finding) เป็นขั้นการหาปัญหาที่เกิดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากสถานการณ์จริงที่ประสบ

1.3 การค้นหาแนวความคิดในการแก้ปัญหา (Idea-finding) เป็นขั้นการหาขอบเขตของปัญหาโดยอาศัยข้อมูลและปัญหาหลายๆ อย่างจากสถานการณ์จริงที่ประสบ

1.4 การค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา (Solution- finding) เป็นขั้นการหาวิธีการและขั้นตอนในการแก้ปัญหาหลังจากที่กำหนดขอบเขตของปัญหาเรียบร้อยแล้ว

1.5 การค้นหาแนวทางที่เป็นที่ยอมรับ (Acceptance- finding) เป็นขั้นการหาเหตุผลที่จะมาช่วยสนับสนุนคำตอบของปัญหาที่ได้จากการดำเนินการแก้ไขแล้ว

2. การสอนการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบ IDEAL (Identify : I, Define : D, Explore : E, Act : A and Look : L) (Bransford and Stein, 1984 cited in Pizzini et al., 1989, p. 526) เป็นรูปแบบการแก้ปัญหาที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 การจำแนกแยกแยะปัญหา (Identify) เป็นขั้นการค้นหาข้อมูลจากข้อเท็จจริงจากสถานการณ์ต่างๆ ที่มีอยู่เพื่อแจกแจงตัวปัญหา

2.2 การตีความหมายและการนำเสนอปัญหา (Define) เป็นขั้นการตีความหมายของปัญหาเพื่อกำหนดรายละเอียดของปัญหา

2.3 การค้นหาวิธีการอื่นๆ (Explore) เป็นขั้นการคิดค้นหาแนวทางที่หลากหลายเพื่อหาแนวทางและวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

2.4 การนำวิธีการเหล่านั้นมาปฏิบัติ (Act) เป็นขั้นลงมือแก้ปัญหาตามแนวทางและวิธีการที่เลือกไว้เพื่อแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ข้างต้น

2.5 การมองย้อนกลับและการประเมินผลกระทบในด้านต่างๆ (Look) เป็นขั้นตอนการตรวจสอบคำตอบและประเมินผลกระทบของคำตอบที่ได้

จากรูปแบบการแก้ปัญหาทั้ง 2 รูปแบบ พิซซินีและคณะมีความเห็นว่าน่าจะปรับให้ขั้นตอนในการแก้ปัญหานั้นชัดเจนและเหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยการปรับให้เหลือเพียง 4 ขั้นตอน และให้ชื่อว่าการสอนการแก้ปัญหาโดยใช้การสอนแบบ SSCS จึงได้เสนอความสัมพันธ์ของการสอนการแก้ปัญหาทั้ง 3 รูปแบบ คือ CPS, IDEAL และ SSCS ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ความสัมพันธ์ของการสอนการแก้ปัญหาระหว่างรูปแบบ SSCS รูปแบบ IDEAL และรูปแบบ CPS

รูปแบบการแก้ปัญหา		
SSCS	IDEAL	CPS
การค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับ ปัญหา (Search :S)	การจำแนกแยกแยะปัญหา (Identify)	สถานการณ์ (Situation)
		การค้นหาข้อเท็จจริง (Fact-finding)
	การตีความหมายและการ นำเสนอปัญหา (Define)	การค้นหาปัญหา (Problem- finding)
	การค้นหาวิธีการอื่นๆ (Explore)	การค้นหาแนวความคิดในการ แก้ปัญหา (Idea- finding)
การแก้ปัญหา (Solve:S)	การนำวิธีการเหล่านั้นมา ปฏิบัติ (Act)	การค้นหาแนวทางการ แก้ปัญหา (Solution- finding)
	การมองย้อนกลับและการ ประเมินผลกระทบในด้าน ต่างๆ (Look)	การค้นหาแนวทางที่เป็นที่ ยอมรับ (Acceptance- finding)
การสร้างคำตอบ (Creative :C)		
การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)		

จากตาราง 3 แสดงความสัมพันธ์ของการสอนการแก้ปัญหาระหว่างรูปแบบ SSCS รูปแบบ IDEAL และรูปแบบ CPS สามารถวิเคราะห์จุดร่วมและจุดเด่นของการเรียนการสอนที่เน้นการแก้ปัญหานักเรียนทั้ง 3 รูปแบบ (Pizzini, Shepardson and Abell, 1989, p. 528 อ้างอิงใน ปรารชาติ ราชแก้ว, 2557, หน้า 15-19) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

จุดร่วมของการเรียนการสอนรูปแบบ CPS , IDEAL และ SSCS คือ 1) การพัฒนาให้นักเรียนได้ค้นหาข้อมูลและข้อเท็จจริงเพื่อสามารถระบุปัญหาต่างๆที่เกี่ยวข้อง แล้วให้นักเรียนพิจารณาปัญหาที่สำคัญคือปัญหาใด ระบุขอบเขตของปัญหา เพื่อหาแนวทางและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหาหรือการค้นหาคำตอบของปัญหาที่ระบุขอบเขตของปัญหาข้างต้น

2) การพัฒนาให้นักเรียนได้ลงมือแก้ไขปัญหาตามแนวทางและวิธีการแก้ปัญหาก็ได้กำหนดไว้ เพื่อแก้ปัญหาหรือหาคำตอบของปัญหาที่ระบุขอบเขตไว้ข้างต้น

จุดเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบ CPS คือการพัฒนาให้นักเรียนค้นหาแนวทางที่ยอมรับ กล่าวคือ การพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการใช้เหตุผลในการอธิบายผลของการแก้ปัญหาหรืออธิบายคำตอบของปัญหาให้มีเหตุผลเพียงพอให้เกิดความน่าเชื่อถือได้

จุดเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบ IDEAL คือการพัฒนาให้นักเรียนได้มองย้อนกลับไปดูผลกระทบของการแก้ปัญหา กล่าวคือ หลังจากการแก้ปัญหาแล้วนักเรียนต้องพิจารณาถึงผลที่เกิดขึ้นหลังจากการดำเนินการแก้ปัญหาแล้ว ทั้งในสิ่งที่ปัญหาว่าได้รับการพัฒนาหรือแก้ไขให้ดีขึ้นหรือไม่ ผลลัพธ์อื่นๆ ที่จะตามมาคืออะไรบ้าง

จุดเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบ SSCS มี 2 ประเด็น ประเด็นแรก คือ การพัฒนานักเรียนในขั้นการแก้ปัญหา (Solve:S) ซึ่งครอบคลุมทั้งการค้นหาแนวทางที่ยอมรับได้ (Acceptance-finding) ของการสอนรูปแบบ CPS และยังครอบคลุมการมองย้อนกลับและประเมินผล ที่เกิดขึ้นในด้านต่างๆ จากผลการแก้ปัญหาของการสอนตามรูปแบบ IDEAL อีกทั้งรูปแบบการสอน SSCS ยังได้เพิ่มขั้นการสร้างคำตอบ (Creative:C) ซึ่งเป็นการพัฒนาให้นักเรียนสร้างสรรค์คำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา กล่าวคือ ในขั้นการสร้างคำตอบนักเรียนจะต้องนำเสนอช่องทางใหม่ๆ หรือวิธีการใหม่ๆ ที่หลากหลายในการค้นหาคำตอบของปัญหา หรือการนำเสนอช่องทางใหม่ๆ ในการนำคำตอบของปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน หรือการนำเสนอข้อค้นพบใหม่ๆ นอกเหนือจากข้อค้นพบเดิมที่ได้จากการแก้ปัญหาภายในขอบเขตเดียวกัน แล้วจึงคิดหาเหตุผลประกอบการอธิบายคำตอบที่ได้จากการค้นพบเพื่อให้ได้คำตอบที่มีความน่าเชื่อถือ ตลอดจนการเขียนร่างคำพูดที่ใช้ภาษาที่ง่ายต่อความเข้าใจ สละสลวย เพื่อใช้ในการสื่อสารให้เพื่อนในชั้นเรียนเข้าใจ และนอกจากนี้ในขั้นตอนการสร้างคำตอบของนักเรียนยังได้มีการนำข้อมูลหรือคำตอบที่ได้มาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนร่วมชั้นต่อไป ประเด็นที่สอง คือการพัฒนาให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในขั้นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S) โดยเป็นขั้นที่ได้เพิ่มขึ้นมาในรูปแบบการสอนแบบ SSCS เช่นเดียวกับการสร้างคำตอบ (Creative:C) ซึ่งในรูปแบบการสอน CPS และรูปแบบ IDEAL ไม่มี 2 ขั้นนี้ และในขั้นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นนี้ นักเรียนจะต้องมีการแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา ขั้นตอนการแก้ปัญหา คำตอบที่ได้จากการค้นหาคำตอบช่องทางใหม่ๆ หรือวิธีการใหม่ๆ ที่หลากหลายในการค้นหาคำตอบของปัญหา หรือการนำเสนอช่องทางใหม่ๆ ในการนำคำตอบของปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นได้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นข้อมูล

ที่จัดเตรียมไว้ในชั้นที่ผ่านมา โดยนักเรียนต้องอธิบายให้เพื่อนในชั้นเรียนได้ฟัง โดยวิธีการและคำตอบที่นักเรียนนำเสนอานั้นอาจจะเหมือนหรือแตกต่างกันก็ได้ แล้วครูและนักเรียนจึงร่วมกันอภิปรายสรุปปัญหาแนวทางในการแก้ปัญหาในช่วงสุดท้ายของการเรียนการสอนต่อไป ในขั้นนี้จะสามารถช่วยฝึกฝนนักเรียนในการสื่อสารทั้งด้านการพูดและฟังไปพร้อมๆ กัน

จากการพิจารณาจุดร่วมและจุดเด่นของการสอนทั้ง 3 แบบ พบว่า การสอนแบบ SSCS มีจุดเด่นที่ครอบคลุมเป้าหมายการพัฒนาให้นักเรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาให้นักเรียนได้แก้ปัญหาอย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ พิษขินิและคณะจึงได้สรุปขั้นตอนและวิธีการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ SSCS ดังนี้

1. ขั้นการค้นหา (Search) หมายถึง ขั้นที่นักเรียนเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหาเพื่อระบุปัญหา
2. ขั้นการแก้ปัญหา (Solve) หมายถึง ขั้นที่นักเรียนต้องระบุสาเหตุของปัญหา ออกแบบขั้นตอน วิธีการในการแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อค้นหาคำตอบของปัญหาตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้
3. ขั้นการสร้างคำตอบ (Create) หมายถึง ขั้นการนำผลที่ได้มาจัดกระทำเป็นขั้นตอน เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ และเพื่อสื่อสารกับคนอื่น
4. ขั้นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share) หมายถึง ขั้นที่นักเรียนต้องนำเสนอกระบวนการแก้ปัญหา เริ่มตั้งแต่ การระบุปัญหา แยกแยะประเด็นของปัญหา วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา คำตอบที่ค้นพบจากการแก้ปัญหด้วยวิธีการต่างๆ และการนำวิธีการและคำตอบที่ค้นพบจากการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้

3.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ SSCS

การสอนแบบ SSCS พัฒนาขึ้นมาจากสมมติฐานที่ว่านักเรียนเรียนรู้การใช้ทักษะการแก้ปัญหาได้สมบูรณ์ที่สุด โดยผ่านประสบการณ์การแก้ปัญหาและในการที่จะแก้ปัญหาให้สำเร็จจะต้องมีองค์ประกอบในด้านทักษะการคิดที่ได้รับจากประสบการณ์การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ (Butts, 1966, pp. 21-27) ซึ่งเพรสซีเซน (Presseison, 1985, pp.34 – 48) สรุปว่าทักษะทางความคิดที่มีความจำเป็นสำหรับการแก้ปัญหา คือ ทักษะในการจัดระบบข้อมูล และตัดสินใจว่าข้อมูลที่มีความจำเป็นอะไรบ้างที่ต้องการหาเพิ่มเติม หากทางเลือกของวิธีการแก้ปัญหา และทำการทดสอบทางเลือกเหล่านั้น พยายามบูรณาการข้อมูลให้อยู่ในระดับที่สามารถอธิบายให้เข้าใจได้มากที่สุด จัดความขัดแย้งต่างๆ ออกไปให้หมด และตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหาที่เลือกเพื่อใช้ดำเนินการต่อไป

Stenberg (1986, pp. 41 – 78 อ้างอิงใน สันนิสา สมัยอยู่, 2554, หน้า 19-20) ยังได้เสนอกระบวนการคิดที่นำไปสู่การแก้ปัญหาตามทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนิยามธรรมชาติของปัญหา เป็นการทบทวนปัญหาเพื่อทำความเข้าใจต่อนั้นเป็นการตั้งเป้าหมาย และนิยามปัญหา เพื่อจะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 2 การเลือกองค์ประกอบ หรือขั้นตอนที่จะใช้ในการแก้ปัญหาเป็นการกำหนดขั้นตอนให้แต่ละขั้นมีขนาดที่เหมาะสม ไม่กว้างเกินไป หรือไม่แคบเกินไป ขั้นแรกควรเป็นขั้นตอนที่ง่ายไว้ก่อน เพื่อเป็นการเริ่มต้นที่ดี ก่อนจะกำหนดขั้นตอนต่อไป ควรพิจารณารายละเอียดแต่ละขั้นตอนให้ถี่ถ้วนก่อน

ขั้นที่ 3 การเลือกกลวิธีในการจัดลำดับองค์ประกอบในการแก้ปัญหา ต้องแน่ใจว่ามีการพิจารณาปัญหาอย่างทั่วถึงแล้ว ไม่ด่วนสรุปในสิ่งที่เกิดขึ้น เพราะอาจเกิดการผิดพลาดได้ ต้องแน่ใจว่าการเรียงลำดับขั้นตอนเป็นไปตามลักษณะธรรมชาติ หรือหลักเหตุผลที่นำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ

ขั้นที่ 4 การเลือกตัวแทนทางความคิดเกี่ยวกับข้อมูลของปัญหา ซึ่งต้องทราบรูปแบบความสามารถของตน ใช้ตัวแทนทางความคิดในรูปแบบต่างๆ จากความสามารถที่ตนมีอยู่ ตลอดจนใช้ตัวแทนจากภายนอกมาเพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 การกำหนดแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์จะต้องมีการทุ่มเทเวลาให้กับการวางแผนอย่างรอบคอบ ใช้ความรู้ที่มีอยู่อย่างเต็มที่ในการวางแผน และการกำหนดแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ประโยชน์ มีความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงแผนและแหล่งข้อมูล เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ในการแก้ปัญหา และแสวงหาแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์แหล่งใหม่ๆ อยู่เสมอ

ขั้นที่ 6 การตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาว่าเป็นวิธีที่นำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ จากแนวคิดและทฤษฎีดังกล่าวทำให้มองเห็นแนวทางและขั้นตอนที่จะนำไปใช้สอนการแก้ปัญหา ซึ่งการสอนการแก้ปัญหาแบบ SSCS ได้นำหลักการของทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลที่สเติร์นเบอร์เกอร์ได้สรุปไว้ 6 ขั้นตอนนั้น จะส่งผลให้นักเรียนได้เรียนรู้การใช้ทักษะการแก้ปัญหาได้สมบูรณ์ที่สุดนั้น นักเรียนต้องผ่านประสบการณ์การแก้ปัญหาและมีทักษะทางความคิดที่มีความจำเป็นสำหรับการแก้ปัญหา นั่นคือ ทักษะในการจัดระบบข้อมูล การตัดสินใจ การหาทางเลือกของวิธีการแก้ปัญหา และทำการทดสอบทางเลือกเหล่านั้น และที่สำคัญ คือ การใช้กระบวนการคิดที่นำไปสู่การแก้ปัญหาตามทฤษฎีการประมวลผลข้อมูล

3.3 กระบวนการเรียนการสอนแบบ SSCS

การสอนแบบ SSCS จะเกิดขึ้นได้ดีที่สุดเมื่อได้รับการสอนที่มีความเกี่ยวข้องกับ คำว่าวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้ (Pizzini et al, 1989, p.532 อ้างอิงในชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558, หน้า 413)

ขั้นที่ 1 Search : S หมายถึง การค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และการแยกแยะประเด็นปัญหา การแสวงหาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับปัญหา ซึ่งประกอบด้วย การระดมสมองเพื่อทำให้เกิดการแยกแยะปัญหาต่างๆ ช่วยผู้เรียนในด้านการมองเห็นความสัมพันธ์ของมโนคติต่างๆ ที่มีอยู่ในปัญหานั้นๆ ผู้เรียนจะต้องอธิบาย และให้ขอบเขตของปัญหาด้วยคำอธิบายจากความเข้าใจของผู้เรียนเอง ซึ่งจะต้องตรงกับจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่ตั้งไว้ ในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องหาข้อมูลของปัญหาเพิ่มเติม โดยอาจหาได้จากที่ผู้เรียนตั้งคำถาม ถามครู หรือเพื่อนนักเรียนเอง การอ่านบทความในวารสารหรือหนังสือคู่มือต่างๆ การสำรวจและอาจได้มาจากงานวิจัยหรือตำราต่างๆ

ขั้นที่ 2 Solve : S หมายถึง การวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ หรือการหาคำตอบของปัญหาที่เราต้องการ ในขั้นนี้ผู้เรียนต้องวางแผนการแก้ปัญหา รวมไปถึงการวางแผนการใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง การหาวิธีการในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง โดยการนำข้อมูลที่ได้จากขั้นที่ 1 มาใช้ประกอบในการแก้ปัญหา ขณะที่ผู้เรียนกำลังดำเนินการแก้ปัญหา ถ้าพบปัญหา ผู้เรียนสามารถที่จะย้อนกลับไปขั้นที่ 1 ได้อีก หรือผู้เรียนอาจจะปรับปรุงแผนการของตนที่วางไว้โดยการประยุกต์วิธีการต่างๆ มาใช้ร่วมกัน

ขั้นที่ 3 Create : C หมายถึง การนำผลที่ได้มาจัดกระทำเป็นขั้นตอนเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ และเพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้ การนำข้อมูลที่ได้จากการแก้ปัญหา หรือวิธีการที่ได้จากการแก้ปัญหามาจัดกระทำให้อยู่ในรูปของคำตอบ หรือวิธีการที่สามารถอธิบายให้เข้าใจได้ง่าย โดยอาจทำได้โดยการใช้ภาษาที่ง่าย สละสลวย มาขยายความหรือตัดถอนคำตอบที่ได้ให้อยู่ในรูปที่สามารถอธิบายหรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจง่าย

ขั้นที่ 4 Share : S หมายถึง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา การที่ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับขั้นตอน หรือวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาทั้งของตนเองและผู้อื่น โดยที่ผู้เรียนแต่ละคนอาจจะได้วิธีการที่แตกต่างกัน หรือคำตอบที่ได้อาจจะได้รับการยอมรับหรือไม่ได้รับการยอมรับก็ได้ คำตอบที่ได้รับการยอมรับและถูกต้อง ผู้เรียนก็จะมาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในวิธีการที่ใช้ในการหาคำตอบ ส่วนคำตอบหรือวิธีการที่ไม่ได้รับการยอมรับ ผู้เรียนจะต้องร่วมกันพิจารณาว่าเกิดการผิดพลาดที่ใดบ้าง อาจจะผิดพลาดในขั้นการวางแผนการแก้ปัญหาหรือการแก้ปัญหาผิดพลาด

จากการศึกษากระบวนการเรียนการสอนแบบ SSCS สรุปกระบวนการได้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 Search คือ การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา ขั้นที่ 2 Solve คือ การวางแผนและแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 Create คือ การสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร และขั้นที่ 4 Share : S คือ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา

3.4 หลักการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS

การสอนแบบ SSCS เป็นรูปแบบการสอนการแก้ปัญหา ประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน ซึ่งครูสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการคิดแก้ปัญหาต่างๆ ในชั้นเรียน และการที่จะทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จได้นั้น ครูจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับหลักการสอนแบบ SSCS เป็นอย่างดีด้วย

หลักการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS (Pizzini et al., 1989, pp. 528 – 529 อ้างอิงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2554, หน้า 85) มีดังนี้

1. ผู้สอนจะต้องให้ความช่วยเหลือผู้เรียนในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา
 2. ผู้สอนจะต้องช่วยเหลือผู้เรียนในการพัฒนากลยุทธ์ที่ใช้ในการรับและดำเนินการรับและการดำเนินการกับข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด
 3. ผู้สอนจะต้องชี้แนะให้เห็นถึงข้อผิดพลาดในการแก้ปัญหาของผู้เรียนในขั้นตอนที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาผิดพลาด
 4. ผู้สอนจะต้องแสดงให้ผู้เรียนเห็นว่าผู้เรียนมีสมมติฐานที่เพียงพอในการแก้ปัญหาหรือไม่
 5. ผู้สอนจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดอย่างเต็มความสามารถ
- ชิน (Chin, 1997, p. 9 อ้างอิงใน สันนิสา สมัยอยู่, 2554, หน้า 22) ได้กล่าวถึงหลักการสอนแบบ SSCS ไว้ดังนี้

1. ครูต้องจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ทักษะการแก้ปัญหามีความหมาย
2. ครูต้องมีเทคนิคในการตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดค้น สำรวจวิธีการแก้ปัญหา และให้โอกาสนักเรียนในการเลือกหรือสืบเสาะหาปัญหาที่ตนสนใจ ทั้งนี้เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจและความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ของนักเรียน
3. ครูต้องมีการประเมินย้อนกลับในการคิดของนักเรียน หรือผลการแก้ปัญหของนักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนได้มีการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาต่อไป

4. ครูจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการตั้งปัญหา หรือคำถาม และหาคำตอบเพื่อต่อยอดความรู้ของตัวเองต่อไป

5. ครูต้องส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และยอมรับด้วยตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมที่จำเป็นในการแก้ปัญหา

6. การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนต้องให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ โดยครูพยายามลดบทบาทหน้าที่ของตนเอง และทำหน้าที่เป็นเพียงผู้คอยแนะนำ ดูแลในแต่ละขั้นตอนของการสอนแบบ SSCS

3.5 บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS

ตาราง 4 บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS

การค้นหา (S)	การแก้ปัญหา (S)	การสร้างคำตอบ (C)	การแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น (S)
-ช่วยนักเรียนในการ แยกแยะประเด็นของ ปัญหา เพื่อไม่ให้ นักเรียนตัดสินใจเร็ว เกินไป	- ช่วยนักเรียนในการ แยกประเด็นการแก้ปัญหา - ชี้ประเด็นที่ผิดใน ความคิดของนักเรียน - กระตุ้นให้นักเรียนคิด แก้ปัญหาในความเป็นไป ได้ทางอื่นหลายๆทาง - แยกนักเรียนที่มี ความคิดและไม่มี ความคิดในการ แก้ปัญหาออกจากกัน	- ช่วยนักเรียนในการ แยกแยะวิธีการ แก้ปัญหา - กระตุ้นให้นักเรียน เลือกวิธีการที่ถูกต้อง - ช่วยนักเรียนให้ เชื่อมโยงประสบการณ์ เพื่อให้เกิดความคิด ของเขาเอง ไม่ ตัดสินใจเร็วเกินไป - ให้นักเรียนทำสิ่งที่ได้ จากข้อมูลให้อยู่ในรูป ที่เข้าใจง่าย	- ตั้งคำถามหรือช่วย ให้นักเรียนแยกแยะ วิธีการแก้ปัญหาไม่ ตัดสินใจเร็วเกินไป - ให้นักเรียนทำสิ่งที่ได้ จากข้อมูลให้อยู่ในรูป ที่เข้าใจง่ายและ สามารถสื่อสารให้ ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย
	- ไม่ตัดสินใจเร็วเกินไป - พิจารณาเหตุผลที่ นักเรียนใช้ในการ ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา		

ตาราง 4 (ต่อ)

การค้นหา (S)	การแก้ปัญหา (S)	การสร้างคำตอบ (C)	การแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น (S)
	- ตรวจสอบให้นักเรียน ทำสิ่งที่ได้จากข้อมูลให้ อยู่ในรูปที่สามารถ นำไปใช้ได้สะดวก - ช่วยแนะนำนักเรียน ในการแก้ปัญหาใน แต่ละขั้นตอนการ แก้ปัญหาที่คิดขึ้นเอง ของเขา		
-ไม่ควรใช้อธิพจน์จากความ คิดของนักเรียน คนใดคนหนึ่งตัดสิน ระบุอธิบายหรือ แก้ปัญหา	-ไม่ควรใช้อธิพจน์จากความ คิดของนักเรียน คนใดคนหนึ่งตัดสิน ระบุ อธิบายหรือ แก้ปัญหา	-ไม่ควรใช้อธิพจน์จากความ คิดของนักเรียน คนใดคนหนึ่งตัดสิน ระบุ อธิบายหรือ แก้ปัญหา	-ไม่ควรใช้อธิพจน์ จากความคิดของ นักเรียนคนใดคนหนึ่ง ตัดสิน ระบุ อธิบาย หรือแก้ปัญหา

จากตาราง 4 จะเห็นว่าการสอนแบบ SSCS เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนจะต้องแยกแยะประเด็นของปัญหาและหาข้อมูลที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดแนวทางในการแก้ปัญหา โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางและผู้เรียนจะต้องเชื่อมโยงข้อมูลข้อมูลใหม่ที่ได้รับ และข้อมูลเดิมจากประสบการณ์การแก้ปัญหาในลักษณะที่คล้ายกันที่ผ่านมาแล้วในความคิดเพื่อหารูปแบบในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ในการสอนแต่ละขั้นตอนของ SSCS ผู้เรียนสามารถค้นหาวิธีการในการแก้ปัญหาได้ตลอดเวลาโดยครูจะเป็นผู้ช่วยของผู้เรียนไม่ใช่เป็นผู้บอกความรู้แก่ผู้เรียน

4. การคิดแก้ปัญหา

4.1 ความหมายของการคิดแก้ปัญหา

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

บรอนน์, เอสทรานด์ และ โดมินอสกี (Bourne, Ekstrand and Dominowski, 1971, p.75) ให้ความหมายของการคิดแก้ปัญหาไว้ว่า เป็นความสามารถในการใช้ประสบการณ์เดิมจากการเรียนรู้ ทั้งทางตรงและทางอ้อม เป็นการแสดงความรู้ ความคิดของสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในปัจจุบันโดยนำมา จัดเรียงใหม่เพื่อผลของความสำเร็จในจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง

ทอแรนซ์ (Torrance, 1985 อ้างใน Crabbe, 1990, p.73) ให้ความหมายของการ คิดแก้ปัญหาไว้ว่า เป็นรูปแบบการคิดแก้ปัญหาที่เริ่มจากการรับรู้ถึงสถานการณ์ที่ยังไม่ปรากฏ แล้วนำเอาสภาพการณ์นั้นมาเข้าสู่ระบบการคิดแก้ปัญหา หรือค้นคว้าคำตอบที่แปลกใหม่เป็น แนวคิดที่มีคุณค่าตามกระบวนการการคิดแก้ปัญหา

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 15) ให้ความหมายของการคิดแก้ปัญหาไว้ว่า ความสามารถ ทางสมองในการจัดสภาวะความไม่สมดุลที่เกิดขึ้น โดยพยายามปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้ ผลสมกลมกลืนกลับสู่สภาวะสมดุลหรือสภาวะที่เราคาดหวัง

สุคนธ์ สิ้นรพานนท์ (2558, หน้า 195) ให้ความหมายของการคิดแก้ปัญหาไว้ว่าการนำ ประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือปัญหาใหม่ โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมายหรือเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า การคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการ ใช้กระบวนการคิด เพื่อหาคำตอบ ซึ่งมีการนำประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐาน การแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เป็นปัญหา โดยมีกระบวนการในการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย ที่กำหนดไว้

4.2 กระบวนการคิดแก้ปัญหา

ดีวอี้ (Dewey, 1975, p.139) ได้ลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในกระบวนการคิดแก้ปัญหา ของมนุษย์ไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเสนอปัญหา (Presentation of the Problem) อาจทำได้ด้วยการสื่อ ภาษาหรืออาจใช้วิธีการอื่น

ขั้นที่ 2 กำหนดขอบเขตของปัญหาและแยกแยะลักษณะสำคัญของปัญหา เพื่อทำให้ปัญหานั้นมีความชัดเจนขึ้น (Definition of Problem)

ขั้นที่ 3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา ด้วยการตั้งสมมติฐาน (Formulation of Hypotheses) ที่คาดว่าอาจจะใช้ในการแก้ปัญหานั้นได้ วิธีการแก้ปัญหาในขั้นนี้อาจเสนอไว้หลายวิธี

ขั้นที่ 4 ดำเนินการตรวจสอบ (Verification) โดยการใช้วิธีการตรวจสอบตามข้อ สมมติฐานที่ตั้งไว้ซึ่งมีหลายข้อ จนกระทั่งสามารถพบวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง หรือพบวิธีการ แก้ปัญหาที่ดีที่สุด

บลูม (Bloom, 1956, p. 122) ได้เสนอแนะขั้นตอนในการแก้ปัญหา ชั้น คือ
 ชั้นที่ 1 ผู้เรียนพบกับปัญหา โดยผู้เรียนจะคิดค้นสิ่งที่เคยพบเห็นและเกี่ยวข้องกับปัญหา
 ชั้นที่ 2 ผู้เรียนจะใช้ประโยชน์จากชั้นที่ 1 มาสร้างรูปแบบของปัญหาชั้นใหม่
 ชั้นที่ 3 ผู้เรียนจะแยกแยะปัญหาให้มีความชัดเจนขึ้น
 ชั้นที่ 4 ผู้เรียนจะเลือกใช้ทฤษฎี หลักการ ความคิดและวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหา

ที่จะแก้

ชั้นที่ 5 ผู้เรียนจะให้ข้อสรุปของวิธีการแก้ปัญหานั้นๆ

ชั้นที่ 6 ผู้เรียนนำเสนอผลที่ได้จากการแก้ปัญหา

โพลยา (Polya, 1957, pp. 6 - 22) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้ 4 ชั้น คือ

ชั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา โดยการพยายามทำความเข้าใจในสัญลักษณ์ต่างๆ ในปัญหา สรุป วิเคราะห์ แปลความ ทำความเข้าใจให้ได้ว่าโจทย์ถามถึงอะไร ข้อมูลที่โจทย์ให้มามีอะไรบ้าง ข้อมูลมีเพียงพอหรือไม่

ชั้นที่ 2 การวางแผนในการแก้ปัญหา โดยมีการแยกแยะปัญหาออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อสะดวกต่อการลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาและวางแผนว่าจะใช้วิธีใดในการแก้ปัญหา เช่น การลองผิดลองถูก การหารูปแบบ การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล ตลอดจนความคล้ายคลึงของปัญหาเดิมที่เคยทำมา

ชั้นที่ 3 การลงมือทำตามแผน เป็นขั้นที่ดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ ถ้าขาดลักษณะใดจะต้องเพิ่ม เพื่อนำไปใช้ให้ได้เกิดผลดี ขั้นนี้จะรวมถึงวิธีการแก้ปัญหานั้นด้วย

ชั้นที่ 4 การตรวจสอบวิธีการและคำตอบของปัญหา เพื่อให้แน่ใจว่าวิธีการแก้ปัญหานั้นเป็นวิธีการที่ถูกต้อง

บรูเนอร์ (Bruner, 1966 ,pp. 123 – 127) ได้เสนอขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. ขั้นรู้จักปัญหา เป็นขั้นที่บุคคลรู้จักสิ่งเร้าที่ตนกำลังเผชิญอยู่ว่าเป็นปัญหา
2. ขั้นแสวงหาเค้าเงื่อน เป็นขั้นที่บุคคลใช้ความพยายามอย่างมากในการระลึก

ประสบการณ์เดิม

3. ขั้นตรวจสอบความถูกต้อง เป็นการตรวจสอบวิธีการต่างๆ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา
4. ขั้นการตัดสินใจตอบสนอง ซึ่งเป็นการตัดสินใจใช้วิธีการแก้ปัญหานั้นสอดคล้องกับ

ปัญหานั้นๆ

เวียร์ (Weir, 1974. p. 18) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ 4 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 การตั้งปัญหา โดยการตั้งปัญหาของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา โดยการแยกแยะปัญหาให้ชัดเจนขึ้น
 ขั้นที่ 3 การเสนอวิธีการแก้ปัญห โดยการเสนอวิธีการแก้ปัญหที่ดีที่สุด
 ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์ โดยการดำเนินการตรวจสอบผลสำเร็จของการแก้ปัญห
 ทอแรนซ์ (Torrance, 1985) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการคิดแก้ปัญหามาจัด
 ไว้ 6 ขั้น ดังนี้

- ขั้นที่ 1 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา
- ขั้นที่ 2 การสรุปปัญหาที่สำคัญและสาเหตุ
- ขั้นที่ 3 การระดมสมองเพื่อหาวิธีการแก้ปัญห
- ขั้นที่ 4 การเลือกเกณฑ์เพื่อใช้ในการประเมินวิธีการแก้ปัญห
- ขั้นที่ 5 การประเมินเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหที่ดีที่สุด
- ขั้นที่ 6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหที่ดีที่สุด

จากแนวคิดของกระบวนการแก้ปัญหข้างต้น นำมาสรุปเป็นกระบวนการคิด
 แก้ปัญหาได้ ดังนี้ 1) ระบุปัญหา คือ ความสามารถในการบอกปัญหาภายในขอบเขตที่กำหนด
 2) วิเคราะห์ปัญหา คือ ความสามารถในการค้นหาสาเหตุที่แท้จริงหรือสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหา
 จากสถานการณ์ที่กำหนด 3) เสนอวิธีการแก้ปัญห คือ ความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหให้
 ตรงกับสาเหตุของปัญหา และ 4) การตรวจสอบผลลัพธ์ คือ ความสามารถในการอภิปรายผลที่
 เกิดขึ้นหลังจากการใช้วิธีการแก้ปัญหว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

4.3 แนวคิดและทฤษฎีของความสามารถในการคิดแก้ปัญห

นักจิตวิทยากลุ่มหนึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์ไม่ใช่เรื่องของพฤติกรรมที่เกิดจาก
 กระบวนการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเพียงเท่านั้น การเรียนรู้ของมนุษย์มีความซับซ้อนยิ่งไปกว่านั้น การ
 เรียนรู้เป็นกระบวนการทางความคิดที่เกิดจากการสะสมข้อมูล การสร้างความหมาย และ
 ความสัมพันธ์ของข้อมูลและการดึงข้อมูลออกมาใช้ในการกระทำและการแก้ปัญหต่างๆ ในการ
 วิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวกับการคิดแก้ปัญห คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ของเกสตัลท์

ทฤษฎีการเรียนรู้ของเกสตัลท์

การเรียนรู้ด้วยการหยั่งรู้ (Insight)

นอกจากกฎต่างๆ เกี่ยวกับการรับรู้กลุ่มจิตวิทยาเกสตัลท์ ซึ่งมีเวทโทมเมอร์ ทำการ
 วิจัยเกี่ยวกับเรื่อง พุทธิปัญญาประเภทต่างๆ เช่น "ความคิดสร้างสรรค์" "การแก้ปัญห" ของมนุษย์
 ตัวอย่างที่มีชื่อเสียงก็คือ การคิดแก้ปัญหด้วย "การหยั่งรู้" (Insight) ของ Kohler ซึ่งเป็นการ
 อธิบายถึงกระบวนการพุทธิปัญญา (Cognitive Processes) ที่เกิดในระหว่างการคิดแก้ปัญห โดย
 ผู้เรียนมีความเข้าใจโครงสร้างของปัญหา และเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมกับปัญห และเกิด

การรวมภาพ (restructure) การรับรู้แบบ "Gestalt" ใหม่ขึ้นอย่างทันทีทันใด และแก้ปัญหาได้หรือมีการ "หยั่งรู้" (Insight) แว่ที่โทมเมอร์ศึกษาผลว่าทั้งเด็กและผู้ใหญ่มี "การหยั่งรู้" ในการแก้ปัญหา เคท เลวิน (Kurt Lewin) นักจิตวิทยา เกสตัลท์ ผู้หนึ่งได้นำจิตวิทยาสังคม เรียกว่า "Cognitive field Psychology"

การทดลองที่มีชื่อเสียงของนักจิตวิทยาเกสตัลท์ (Kohler, 1925) เป็นการทดลองที่อธิบายว่าการเรียนรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนมีการหยั่งรู้ขึ้นทันทีทันใด (Insight) และคิดแก้ปัญหาได้ และอธิบายว่าทั้งนี้เป็นเพราะผู้เรียนได้มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งเร้าที่เป็นสิ่งแวดล้อมของปัญหาที่ตนกำลังเผชิญอยู่ Kohler ได้ทำการทดลองกับลิงชื่อ "สุลต่าน" โดยขังสุลต่านไว้ในกรง และเมื่อสุลต่านเกิดความหิวเพราะถึงเวลากินอาหาร โคทเลอร์ ได้วางกล้วยไว้นอกกรง ในระยะที่สุลต่านไม่สามารถจะเอื้อมมือถึงได้ด้วยมือเปล่า พร้อมกับวางท่อนไม้ซึ่งมีขนาดต่างกันสั้นบ้างยาวบ้าง ท่อนสั้นอยู่ใกล้กรงของสุลต่าน แต่ท่อนยาวอยู่ห่างออกไป สุลต่านคว้าไม้ท่อนสั้นที่ใกล้มือเชือกกล้วย แต่ไม่สามารถจะเขี่ยได้ สุลต่านวางไม้ท่อนสั้นลงและวิ่งไปมาอยู่ครู่หนึ่ง และในทันทีทันใด "สุลต่าน" จับไม้ท่อนสั้นเขี่ยไม้ท่อนยาวมาใกล้ตัว และหยิบไม้ท่อนยาวเขี่ยกล้วยมากินได้ พฤติกรรมของสุลต่านไม่มีการลองผิดลองถูกเลย โคทเลอร์จึงสรุปว่า สุลต่านมีการหยั่งรู้ (Insight) ในการแก้ปัญหา คือ มองเห็นความสัมพันธ์ของท่อนไม้สั้นและยาว และกล้วย

นักจิตวิทยาที่เห็นด้วยกับหลักการของกลุ่มเกสตัลท์ ถือว่าการเรียนรู้เป็นผลของการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ยอมรับว่าในกระบวนการเรียนรู้ สิ่งเร้าที่สำคัญคือสิ่งเร้าที่ผู้เรียนรับรู้ และการรับรู้เป็นปัจจัยสำคัญของการเรียนรู้ การเรียนรู้ไม่จำเป็นจะต้องเริ่มด้วยการลองผิดลองถูกเสมอไป ผู้เรียนอาจจะเกิดการหยั่งรู้ในการแก้ปัญหาและแก้ปัญหาได้ทันทีโดยไม่ต้องให้แรงเสริม (สุรางค์ คุ้มตระกูล, 2553, หน้า 203 – 204)

ทฤษฎีการเรียนรู้เกสตัลท์ มีแนวคิดหลักคือ " ส่วนรวมมิใช่เป็นเพียงผลรวมของส่วนย่อย ส่วนรวมเป็นสิ่งที่มากกว่าผลรวมของส่วนย่อย" ซึ่งมีทฤษฎีการเรียนรู้และแนวทางการประยุกต์ใช้ดังนี้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558, หน้า 33 – 35)

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางความคิดซึ่งเป็นกระบวนการภายในตัวมนุษย์
2. บุคคลจะเรียนรู้จากสิ่งเร้าที่เป็นส่วนรวมได้ดีกว่าส่วนย่อย
3. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ 2 ลักษณะ คือ การรับรู้ (perception) เป็นกระบวนการที่บุคคลใช้ประสาทสัมผัสรับสิ่งเร้าแล้วถ่ายโยงเข้าสู่สมองเพื่อผ่านเข้าสู่กระบวนการคิดตีความหมาย และตอบสนองออกไป และการหยั่งเห็น (insight) เป็นการค้นพบหรือเกิดความเข้าใจในช่อง

ทางการแก้ปัญหาอย่างฉับพลันทันที อันเนื่องมาจากผลการพิจารณาปัญหาโดยส่วนรวม และการใช้กระบวนการทางความคิดและสติปัญญาของบุคคลนั้น

4. กฎการจัดระเบียบการรับรู้ (perception) มีดังนี้

4.1 กฎการรับรู้ส่วนรวมและส่วนย่อย (Law of pragnanz) ที่ว่าประสบการณ์เดิมมีอิทธิพลต่อการรับรู้ของบุคคล การรับรู้ของบุคคลต่อสิ่งเร้าเดียวกันอาจแตกต่างกันได้ เพราะการใช้ประสบการณ์เดิมมารับรู้ส่วนรวมและส่วนย่อยต่างกัน

4.2 กฎแห่งความคล้ายคลึง (Law of similarity) ที่ว่าสิ่งเร้าใดที่มีลักษณะเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน บุคคลมักรับรู้เป็นพวกเดียวกัน

4.3 กฎแห่งความใกล้เคียง (Law of proximity) สิ่งเร้าที่มีความใกล้เคียงกัน บุคคลมักรับรู้เป็นพวกเดียวกัน

4.4 กฎแห่งความสมบูรณ์ (Law of closure) ที่ว่า แม้สิ่งเร้าที่บุคคลรับรู้จะยังไม่สมบูรณ์ แต่บุคคลสามารถรับรู้ในลักษณะสมบูรณ์ได้ถ้าบุคคลนั้นมีประสบการณ์เดิมในสิ่งเร้านั้น

4.5 กฎแห่งความต่อเนื่องที่ว่า สิ่งเร้าที่มีความต่อเนื่องหรือมีทิศทางไปในแนวเดียวกัน บุคคลนั้นมักรับรู้เป็นพวกเดียวกันหรือเป็นเหตุเป็นผลกัน

4.6 บุคคลมักมีความคงที่ในความหมายของสิ่งที่รับรู้ตามความเป็นจริง เช่น เมื่อเห็นปากขวดกลมก็มักจะเห็นว่ามันกลมเสมอ แม้ว่าในการมองบางมุมมองที่เห็นจะเป็นรูปวงรีก็ตาม

4.7 การรับรู้ของบุคคลอาจผิดพลาด บิดเบือนไปจากความเป็นจริงได้ เนื่องมาจากลักษณะของการจัดกลุ่มสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดการลวงตา

4.8 การเรียนรู้แบบหยั่งเห็น (insight) การหยั่งเห็นเป็นก็คือประสบการณ์ หากมีประสบการณ์สะสมไว้มากการเรียนรู้แบบหยั่งเห็นก็จะเกิดขึ้นได้มากเช่นกัน

การประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้

1. ผู้สอนควรส่งเสริมกระบวนการคิดให้แก่ผู้เรียนซึ่งกระบวนการคิดเป็นสิ่งจำเป็นในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

2. ผู้สอนควรสอนโดยการเสนอภาพรวมให้ผู้เรียนเห็นและเข้าใจก่อนการเสนอส่วนย่อยจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

3. ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีประสบการณ์มาก ได้รับประสบการณ์ที่หลากหลายซึ่งจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหา คิดริเริ่ม และเกิดการเรียนรู้แบบหยั่งเห็นได้มากขึ้น

4. ผู้สอนควรจัดประสบการณ์ใหม่ให้มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีและง่ายขึ้น

5. ผู้สอนควรมีการจัดระเบียบสิ่งเร้าที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี โดยการ จัดกลุ่มสิ่งเร้าที่เหมือนกันหรือคล้ายกันไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน

6. ผู้สอนไม่จำเป็นต้องนำเสนอเนื้อหาทั้งหมดที่สมบูรณ์แก่ผู้เรียน ควรนำเสนอ เฉพาะเนื้อหาบางส่วน ซึ่งผู้เรียนสามารถใช้ประสบการณ์เดิมให้สมบูรณ์ได้

7. ผู้สอนควรเสนอบทเรียนหรือจัดเนื้อหาให้มีความต่อเนื่องกัน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ได้ดีและรวดเร็ว

4.4 องค์ประกอบของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของบุคคล (สุคนธ์ สิ้นพานนท์ และคณะ, 2555, หน้า 139 – 140)

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการคิดแก้ปัญหาไว้ดังนี้ รุ่งชีวา สุขดี (2531, หน้า 35) กล่าวว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะ อย่างหนึ่งที่ต้องฝึกฝนอยู่เสมอ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลยังขึ้นอยู่กับ องค์ประกอบหลายๆ ด้านด้วยกัน คือ

1. ประสบการณ์ของแต่ละบุคคลหรือความรู้เดิม
2. วุฒิภาวะของสมองและความสามารถทางสติปัญญา
3. สภาพการณ์ที่แตกต่างกัน
4. กิจกรรมและความสนใจของแต่ละคนที่มีต่อปัญหาหนึ่ง
5. ความสามารถในการมองเห็นลักษณะร่วมกันของสิ่งเร้าทั้งหมด

กรอสนิกเคิลและบรูคเนอร์ (Grossnickle and Brueckner, 1959, pp. 310 – 311)

กล่าวถึงองค์ประกอบของกระบวนการแก้ปัญหา ดังนี้

1. ปัญหาต้องเกี่ยวข้องกับตัวเด็ก
2. เป็นปัญหาที่สามารถทำการแก้ไขได้
3. ปัญหานั้นอยู่ในขอบเขตที่ชัดเจนที่เด็กแต่ละคนสามารถเข้าใจได้
4. เด็กจะเสนอวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้
5. เด็กได้รับการแนะนำจากครูในการวางแผนการแก้ปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูล

และการประเมินผล

6. นำวิธีการต่างๆ มาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

7. เด็กจะนำกระบวนการแก้ปัญหาที่วางแผนไว้แล้วนั้นมาใช้ในสถานการณ์ที่เป็นต้นกำเนิดของปัญหาที่เกิดขึ้น

8. สรุปการแก้ปัญหา

มอร์แกน (Morgan, 1978, pp.154 – 155) สรุปความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของบุคคลต่างกัน เนื่องจากองค์ประกอบต่อไปนี้

1. สถิติปัญญา ผู้มีสถิติปัญญาดีจะคิดแก้ปัญหาได้ดี
2. แรงจูงใจ เป็นสิ่งที่จะทำให้เกิดแนวทางในการคิดแก้ปัญหา
3. ความพร้อมในการแก้ปัญหาใหม่ๆ ความพร้อมในการแก้ปัญหานั้นเนื่องจากประสบการณ์ที่มีมาก่อน

4. การเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

สรุปได้ว่าองค์ประกอบที่สำคัญของกระบวนการคิดแก้ปัญหา คือ ปัญหาเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน ความสามารถทางสถิติปัญญา ปัญหาอยู่ในขอบเขตที่ชัดเจนที่นักเรียนสามารถเข้าใจได้ ประสบการณ์และความรู้เดิมของนักเรียน นักเรียนได้รับการแนะนำจากครูในการวางแผนการแก้ปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูล และการประเมินผล ส่งผลให้นักเรียนสามารถดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหา จนกระทั่งสรุปผลได้

4.5 การประเมินความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีนักการศึกษาได้ให้หลักการและแนวคิดในการสร้างเครื่องมือแบบวัดความสามารถในการคิด ดังนี้ (อ้างอิงใน วิชาฤดี วิชาวิน, 2554, หน้า 96 – 100)

ส.วาสนา ประवालพฤษ์ (2538, หน้า 48) กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการทางความคิดที่สำคัญมากกระบวนการหนึ่ง ซึ่งหลักสูตรระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในปัจจุบันจะเน้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนแก้ปัญหาอยู่เสมอ อย่างไรก็ตามในการจัดการเรียนการสอนอาจจะยังไม่ได้เน้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดเพื่อแก้ปัญหามากนัก มีวิธีการอย่างหนึ่งที่กระตุ้นให้นักเรียนได้ตื่นตัว คือการใช้แบบทดสอบไปกระตุ้น โดยใช้แบบทดสอบที่ให้นักเรียนคิดหาคำตอบเองเป็นข้อสอบที่ทำทลายความคิด แต่ค่อนข้างยาก โดยข้อสอบจะประกอบด้วยข้อคำถามที่ผู้สอบพิจารณาคำตอบเอง โดยจะต้องประยุกต์ความรู้จากแหล่งต่างๆ มาวางแผนเพื่อแก้ปัญหาลักษณะของปัญหาจะเป็นปัญหาที่เลียนแบบปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน กล่าวคือ จะต้องมีความจริงและเป็นไปได้ เพื่อให้การฝึกฝนนั้นมีสภาพคล้ายชีวิตจริงอันเป็นแนวทางการวัดที่เรียกว่าการวัดจากสภาพจริง (Authentic Performance Measurement) การสร้างข้อคำถามอาจทำได้ โดยเสนอ

สถานการณ์ที่ประกอบด้วยข้อมูล และข้อจำกัดต่างๆให้นักเรียนพิจารณาปัญหา โดยพิจารณาตาม ความสมบูรณ์ของคำตอบในประเด็นนั้น ในแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา นั้น จะเน้นความสามารถ ของนักเรียนในหัวข้อต่อไปนี้ 1) ความเข้าใจในปัญหา 2) กระบวนการในการแก้ปัญหา 3) การสื่อสาร อย่างมีเหตุผลในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการแก้ปัญหา

ศิริชัย กาญจนวาสี (2544, หน้า 171 – 174) กล่าวว่า การวัดความสามารถได้หลากหลาย วิธีสร้างเครื่องมือแบบวัดความสามารถในการคิด สามารถสร้างขึ้นใช้เองได้ โดยมีหลักการสร้างดังนี้

1. หลักการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด การคิดเป็นความสามารถทาง สมอง การคิดเป็นนามธรรมที่ลักษณะซับซ้อนไม่สามารถมองเห็นได้ ไม่สามารถสังเกตได้ หรือ สัมผัสได้โดยตรง จึงต้องอาศัยหลักการวัดทางจิตมิติ (Psychometric) มาช่วยในการวัด ผู้สร้าง เครื่องมือต้องมีความรอบรู้ในแนวคิดหรือทฤษฎีเกี่ยวกับความคิด เพื่อนำมาประกอบหรือ โครงสร้างของการคิด เมื่อมีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของโครงสร้างองค์ประกอบการคิดแล้ว จะทำให้ได้ตัวชี้วัด หรือลักษณะพฤติกรรมเฉพาะที่เป็นรูปธรรม ซึ่งสามารถบ่งชี้โครงสร้างที่เป็น องค์ประกอบของการคิด จากนั้นจึงเขียนข้อความตามตัวชี้วัด หรือลักษณะพฤติกรรมเฉพาะของแต่ละ องค์ประกอบของการคิดนั้นๆ

2. ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางความคิด

2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัด

กำหนดจุดมุ่งหมายสำคัญของการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิด ผู้พัฒนาแบบวัดต้องพิจารณาจุดมุ่งหมายของการนำแบบวัดไปใช้ด้วยว่า ต้องการวัดความสามารถ ทางการคิดทั่วไป หรือต้องการวัดความสามารถทางการคิดเฉพาะวิชา (aspect-specific) การวัด นั้นมุ่งติดตามความก้าวหน้าของความสามารถในการคิด (Formative) หรือต้องการเน้นการ ประเมินผลสรุปรวม (Summative) สำหรับการตัดสินใจ รวมทั้งการแปลผลการวัดเน้นการ เปรียบเทียบกับมาตรฐานของกลุ่ม (norm-referenced) หรือต้องการเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือ มาตรฐานที่กำหนดไว้ (Criterion-referenced)

2.2 กำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการ

ผู้พัฒนาแบบวัดควรศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ ความสามารถทางการคิดตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ผู้พัฒนาแบบวัดควรเลือกแนวคิดหรือทฤษฎีที่ เหมาะสมกับบริบทและจุดมุ่งหมายที่ต้องการเป็นหลักยึดและศึกษาให้เข้าใจลึกซึ้ง เพื่อกำหนด โครงสร้างองค์ประกอบของความสามารถทางการคิดตามทฤษฎีและให้นิยามเชิงปฏิบัติการของแต่ละ

ละองค์ประกอบในเชิงรูปธรรมของพฤติกรรมที่สามารถบ่งชี้ลักษณะของแต่ละองค์ประกอบของการคิดนั้นได้

2.3 สร้างผังข้อสอบ

การสร้างผังข้อสอบเป็นการกำหนดเค้าโครงของแบบวัดความสามารถทางการคิดที่ต้องการสร้างให้ครอบคลุมโครงสร้างหรือองค์ประกอบใดบ้างตามทฤษฎีและกำหนดว่าแต่ละส่วนมีน้ำหนักความสำคัญมากน้อยเพียงใด

2.4 เขียนข้อสอบ

กำหนดรูปแบบการเขียนข้อสอบ ตัวคำถาม ตัวคำตอบ และวิธีการตรวจให้คะแนน เมื่อกำหนดรูปแบบของข้อสอบแล้ว ก็ลงมือร่างข้อสอบที่กำหนดไว้จนครบทุกองค์ประกอบ ภาษาที่ใช้ควรเป็นไปตามหลักการเขียนแบบทดสอบที่ดีทั่วไป

2.5 นำแบบวัดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง หรือกลุ่มใกล้เคียง แล้วนำผลการตอบมาทำการวิเคราะห์หาคุณภาพ โดยทำการวิเคราะห์ข้อสอบและวิเคราะห์แบบสอบ

2.6 นำแบบวัดไปใช้จริง

สถาบันทดสอบทางการศึกษา (2551, หน้า 54) ได้นำเสนอ เครื่องมือวัดทักษะในการแก้ปัญหา 4 ชนิด ดังนี้

1. ให้ระบุปัญหา (Problem Recognition Tasks) ผู้สอนรวบรวมปัญหาต่างๆ เข้าเป็นหมวดหมู่ นำเสนอผู้เรียน เพื่อให้เห็นความหลากหลายของปัญหา หน้าทีของผู้เรียน คือ ระบุปัญหาที่ผู้สอนให้ดูว่าจัดอยู่ในประเภทใดของปัญหา
2. อะไร คือ หลักการ (What's the principles) หลังจากที่ผู้เรียนระบุปัญหาได้แล้ว เขาจะต้องอธิบายว่า เขาจะนำเนื้อหาส่วนใดมาใช้แก้ปัญหา
3. คิดแก้ปัญหาได้อย่างไร (Documented Problem Solutions) หลังจากผู้เรียนแก้ปัญหาได้แล้ว เขาจะต้องอธิบายว่า เขาคิดแก้ปัญหาได้อย่างไร
4. เทปเสียงและภาพที่แสดง ให้ผู้เรียนอธิบายวิธีแก้ปัญหา โดยอัดเทป หรือ วิดีโอไว้ เพื่อให้ผู้สอนจะได้นำมาวิเคราะห์ในรายละเอียดถึงวิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียนต่อไป

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

ญาณิศา ศรีโชติ. (2555) ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS 2) เพื่อเปรียบเทียบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS มีวิธีดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS ตามเกณฑ์ 75/75 โดยผู้วิจัยสร้างชุดกิจกรรมจำนวน 4 ชุด ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรม เครื่องมือที่ใช้ คือ ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และแบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาประสิทธิภาพจากสูตร E_1/E_2 ขั้นตอนที่ 2 การใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปร กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านคลองปลาหมอ อำเภอชนแดน จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ใช้แบบแผนการวิจัยแบบการทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One – Group Pretest-Posttest Design) เครื่องมือที่ใช้ คือ ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test) แบบ Dependent ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($X = 4.30$, $S.D. = 0.26$) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.72/75.14 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($X = 4.51$, $S.D. = 0.34$)

ปาริชาติ ราชแก้ว. (2556) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบ เอส เอส ซี เอส ต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาฟิสิกส์ 2) ศึกษาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์ มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้ 1) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ เอส เอส ซี เอส เรื่อง การเคลื่อนที่ นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบรายละเอียดของแผนการจัดการ

เรียนรู้อยู่ โดยถือความเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ ไปทดลองสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนพนาสูง อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง จำนวน 20 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรม แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ จากนั้นจึงนำไปสอนจริงกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 2) สร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา จำนวน 15 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์ใช้เป็นข้อมูลในการตอบคำถาม 4 ข้อ แต่ละข้อกำหนดตัวเลือกแบบปรนัย 4 ตัวเลือก รวมข้อสอบ 60 ข้อ นำมาวิเคราะห์หาความยากง่าย ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.867 แล้วปรับให้เหลือ จำนวน 10 สถานการณ์ รวมข้อสอบ 40 ข้อ แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 3) สร้างแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน จำนวน 43 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบวัดอัตราจำกัดคำตอบ โดยการกำหนดรูปภาพ สถานการณ์ ข่าว 4) สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ นำแบบสังเกตพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนละงูพิทยาคม จังหวัดสตูล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 29 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานฟิสิกส์ ตามรูปแบบ เอส เอส ซี เอส เรื่อง การเคลื่อนที่ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.867 แบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ แบบสังเกตพฤติกรรมในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Paired t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ เอส เอส ซี เอส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ เอส เอส ซี เอส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมกับการสอนแบบ SSCS แล้วนั้น การสอนตามแนวแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีขั้นตอนที่คล้ายกับการสอนแบบ SSCS จึงได้นำงานวิจัยต่อไปนี้มาใช้ในการเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กมลณัฐ จุ่มใหญ่. (2556) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 3) ศึกษากระบวนการแก้ปัญหา 4) ศึกษาความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีวิธีดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75 โดยผู้วิจัยสร้างชุดกิจกรรมจำนวน 1 ชุด ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรม เครื่องมือที่ใช้ คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และแบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาประสิทธิภาพจากสูตร E_1/E_2 ขั้นตอนที่ 2 การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกลาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 11 คน ใช้แบบแผนการวิจัย คือ (One – Group Pretest-Posttest Only Design) เครื่องมือที่ใช้ คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา คือ สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้วิลคอกซัน (The Wilcoxon Signed – Rank Test) ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความคิดเห็นต่อการเรียนของนักเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบวัดความคิดเห็นต่อการเรียนชนิดมาตราส่วน สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.94/76.78 2) ความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) กระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก 4) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยรวมอยู่ในระดับมาก

นารีรัตน์ ยะปะนันท์. (2559) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและจิตสำนึกเพื่อส่วนรวม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75 2)

เพื่อใช้และศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ มีวิธีดำเนินการวิจัย 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75 โดยผู้วิจัยสร้างกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ คือ กิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาประสิทธิภาพจากสูตร E_1/E_2 ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านใหม่ (สมบัติทวีประชาสรรค์) ปีการศึกษา 2558 จำนวน 20 คน ใช้แบบแผนการวิจัย คือ (One – Group Pretest-Posttest Only Design) เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และแบบวัดจิตสำนึกเพื่อส่วนรวม สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test แบบ Dependent ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.63/75.26 2) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) จิตสำนึกเพื่อส่วนรวมของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้ทั้งวิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งนอกจากการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS จะสามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้แล้วนั้น ยังมีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ที่สามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้อีกด้วย

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Pizzini; & Shepardson (1991, อ้างอิงใน ปาริชาติ ราชแก้ว, 2555, หน้า 61) ได้ศึกษาการตั้งคำถามของนักเรียนระดับเกรด 5-8 ระหว่างที่ครูสอนด้วยวิธีแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบ SSCS กับการสอนด้วยวิธีที่ครูเป็นผู้นำในการทดลองปฏิบัติในวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า การตั้งคำถามของนักเรียนระหว่างการสอนแบบ SSCS และแบบครูเป็นผู้นำการทดลองปฏิบัติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการสอนแบบ SSCS ทำให้นักเรียนถามคำถามมากขึ้น

Li Li (1996, อ้างอิงใน ปาริชาติ ราชแก้ว, 2555, หน้า 61) ได้ศึกษาเทคนิคการสอนทางวิทยาศาสตร์ที่ครูใช้สอนในระดับประถมศึกษา และปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาการเลือกใช้เทคนิคการสอนที่แตกต่างกันเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับ

ประถมศึกษา ประเทศสิงคโปร์จากการวิจัย พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาส่วนใหญ่ เลือกใช้รูปแบบการสอน SSCS มาใช้ในการสอนการแก้ปัญหา โดยให้เหตุผลว่า การสอนแบบ SSCS สามารถช่วยพัฒนาทักษะการคิด และความสามารถในการแก้ปัญหา เนื่องจากการสอนแบบ SSCS สามารถช่วยขยายความคิดและกลั่นกรองปัญหาหรือคำถามต่างๆ ฝึกให้นักเรียนได้ระบุปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ฝึกให้นักเรียนได้ค้นหาข้อมูลและจัดข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อเตรียมพร้อมในการวางแผนการแก้ปัญหา และช่วยให้นักเรียนได้ออกแบบเครื่องมือ เพื่อสื่อสารถึงปัญหาหรือคำถามต่างๆ รวมถึงการสรุปผล อีกทั้งช่วยฝึกการนำเสนอข้อมูลแก่ผู้อื่นด้วย

Kusmawan (2005, อ้างอิงใน ปารีชาติ ราชแก้ว, 2555, หน้า 62) ได้ศึกษาคุณค่าของการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ผ่านการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม โดยใช้รูปแบบ SSCS ของนักเรียนในประเทศอินโดนีเซีย จากการวิจัย พบว่า หลังการใช้รูปแบบ SSCS ทักษะคิดของนักเรียนต่อความรู้และความตระหนักในสถานการณ์ต่างๆ ของสิ่งแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการสื่อสาร และการมีปฏิสัมพันธ์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยคัสมาแวน ได้อธิบายว่า รูปแบบการสอน SSCS ซึ่งมาจาก Search (S), Solve (S), Create (C) และ Share (S) เป็นรูปแบบที่ช่วยให้นักเรียนได้ดำเนินการค้นหาในสิ่งที่ไม่รู้ และขยายความรู้ที่ผ่านการประยุกต์ใช้แก้ปัญหา และสิ่งสำคัญของ การค้นหา คือ ได้ฝึกให้นักเรียนได้รู้จักระบุปัญหา การเลือกประเด็นปัญหา และการคัดกรองปัญหา และยังได้ส่งเสริมการคิดของนักเรียนในการแก้ปัญหาได้หลากหลายเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาต่างๆ นักเรียนสามารถตัดสินใจที่จะค้นหาขั้นตอนและออกแบบ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ นอกจากนี้ รูปแบบการสอนแบบ SSCS ยังทำให้นักเรียนมีทักษะการสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นเกี่ยวกับปัญหา เช่น การวางแผน การค้นพบ และการประยุกต์ ดังนั้น จึงทำให้นักเรียนได้มีโอกาสสะท้อนความเป็นตัวของตัวเอง และการพัฒนาตนเองด้วยเช่นกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีขั้นตอนและรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

ตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

แหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมในองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ประกอบด้วย

1.1 ดร.วิเชียร อ่างใสตติสกุล อาจารย์ภาควิชาการศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิษณุโลก

1.2 ว่าที่ร้อยตรีสิทธิพงษ์ ไชยวุฒิ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านน้ำตวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่านเขต 1

1.3 นางศรีรัตน์ บุญศรี ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน เขต 1

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย

2.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จริม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 คน ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 1 คน เพื่อหาความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา และเวลา

2.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จริม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 9 คน ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนกลุ่มละ 3 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

2.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จริม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้อง เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการ
เปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู
เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทาง
ในการจัดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 ศึกษาหลักสูตรโรงเรียนบ้านน้ำตวง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ขอบข่าย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง คำอธิบายรายวิชา
โครงสร้างเวลาเรียน และผู้วิจัยได้นำสาระการเรียนรู้ที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โลกและการ
เปลี่ยนแปลง ซึ่งใช้เวลา 12 ชั่วโมง

ตาราง 5 แสดงการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง โลกและ
การเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
ว 6.1 ม.1/1 สืบค้นและอธิบาย องค์ประกอบและการ แบ่งชั้น บรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก	-บรรยากาศของโลกประกอบด้วย ส่วนผสมของแก๊สต่าง ๆ ที่อยู่รอบโลก สูงขึ้นไปจากพื้นผิวโลกหลายกิโลเมตร	3
ว 8.1 ม.1/1 ม.1/7 ม.1/8	- บรรยากาศแบ่งเป็นชั้นตามอุณหภูมิและการ เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงจากพื้นดิน	

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
ว 6.1 ม.1/2 ทดลองและอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศที่มี ผลต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้า อากาศ	- อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศ มีผลต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ	
ว 8.1 ม.1/1 ม.1/7 ม.1/8 ว 6.1 ม.1/3 สังเกต วิเคราะห์และ อธิบายการเกิดปรากฏการณ์ทางลม ฟ้าอากาศที่มีต่อมนุษย์	- ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ ได้แก่ การ เกิดเมฆ ฝน พายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน ลมมรสุม ฯลฯ	5
ว 8.1 ม.1/1 ม.1/7 ม.1/8 ว 6.1 ม.1/4 สืบค้นวิเคราะห์ แลแปล ความหมายข้อมูลจากการพยากรณ์ อากาศ	-การพยากรณ์อากาศอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับ อุณหภูมิ ความกดอากาศ ความชื้น ปริมาณเมฆ ปริมาณน้ำฝนและนำมาแปล ความหมายเพื่อใช้ในการทำนายสภาพอากาศ	
ว 6.1 ม.1/5 สืบค้น วิเคราะห์ และ อธิบายผลของลมฟ้าอากาศต่อ การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต และ สิ่งแวดล้อม	-สภาพลมฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลงบน โลกทำให้เกิดพายุ ปรากฏการณ์เอลนีโญ ลานีญา ซึ่งส่งผลต่อการดำรงชีวิตของ มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม	
ว 8.1 ม.1/1 ม.1/7 ม.1/8 ว 6.1 ม.1/6 สืบค้น วิเคราะห์ และ อธิบายปัจจัยทางธรรมชาติและการ กระทำของมนุษย์ที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก รุโห ไอโซน และฝนกรด	-ปัจจัยทางธรรมชาติและการกระทำของ มนุษย์ เช่นภูเขาไฟระเบิด การตัดไม้ทำลายป่า การเผาไหม้ของเครื่องยนต์และการปล่อยแก๊ส เรือนกระจกมีผลทำให้เกิดภาวะโลกร้อน รุโห ของชั้นไอโซน และฝนกรด	
ว 8.1 ม.1/1 ม.1/7 ม.1/8	-ภาวะโลกร้อนคือปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิ เฉลี่ยของโลกสูงขึ้น	4

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
ว 6.1 ม.1/7 สืบค้นวิเคราะห์และอธิบายผลของภาวะโลกร้อน รุโห่ ไอโซน และฝนกรด ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	-ภาวะโลกร้อนทำให้เกิดการละลายของธารน้ำแข็ง ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น การกัดเซาะชายฝั่งเพิ่มขึ้น น้ำท่วม ไฟป่า ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดสูญพันธุ์และทำให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป	
ว 8.1 ม.1/1 ม.1/7 ม.1/8	- รุโห่ ไอโซน และฝนกรดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	

จากตาราง 5 การวิเคราะห์ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

เรื่องที่ 1 องค์ประกอบและชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก

เรื่องที่ 2 ปฏิกิริยาการณัฒม พ้ำ อากาศ

เรื่องที่ 3 ภาวะโลกร้อน

1.3 ศึกษาขั้นตอนการเรียนรู้แบบ SSCS รวมทั้งบทบาทครู บทบาทนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้

ตาราง 6 แสดงการวิเคราะห์ขั้นตอนของ SSCS บทบาทครูและบทบาทนักเรียน

ขั้นการเรียนรู้แบบ SSCS	บทบาทนักเรียน	บทบาทครู
ขั้นที่ 1 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Search) การค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และการแยกแยะประเด็นปัญหา การแสวงหาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับปัญหา	- หาประเด็นปัญหาจากสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นโดยระบุประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่ครูให้	- ครูสร้างสถานการณ์ที่เป็นประเด็นปัญหาที่เชื่อมโยงกับเนื้อหาที่จะสอน
	- สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ	- ตรวจสอบความรู้เดิมหรือปูพื้นฐานความรู้โดยใช้การสนทนา ใช้คำถามกระตุ้นนำ

ตาราง 6 (ต่อ)

ชั้นการเรียนรู้แบบ SSCS	บทบาทนักเรียน	บทบาทครู
ซึ่งประกอบด้วย การระดมสมอง เพื่อทำให้เกิดการแยกแยะ ปัญหาต่างๆ ช่วยผู้เรียนในด้านการมองเห็นความสัมพันธ์ของ มโนคติต่างๆที่มีอยู่ในปัญหานั้นๆ ผู้เรียนจะต้องอธิบาย และให้ขอบเขตของปัญหาด้วย คำอธิบายจากความเข้าใจของผู้เรียนเอง	ปัญหาจากแหล่งความรู้ เช่น ใบความรู้ ห้องสมุด และอินเทอร์เน็ต	นักเรียนให้ตั้งคำถามเพื่อนำสู่ประเด็นปัญหา
ขั้นที่ 2 วางแผนและแก้ปัญห (Solve) ในขั้นนี้ผู้เรียนต้องวางแผนการแก้ปัญหารวมไปถึง การวางแผนการใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหด้วยตนเอง การหาวิธีการในการแก้ปัญหที่ หลากหลายเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหที่ถูกต้อง	-นักเรียนเรียนร่วมกันวางแผน และหาวิธีการหาคำตอบจาก ประเด็นปัญหา โดยนักเรียน เป็นผู้ลงมือปฏิบัติ เก็บข้อมูล และการบันทึกผล	-นำนักเรียนให้วางแผนการ ค้นคว้าเพื่อหาคำตอบ พร้อม ทั้งสังเกตการทำงานร่วมกัน ของนักเรียน
ขั้นที่ 3 สร้างสรรค์วิธีการ แก้ปัญหาและสื่อสาร (Create) การนำข้อมูลที่ได้จากการ แก้ปัญหา หรือวิธีการที่ได้จากการแก้ปัญหามาจัดกระทำให้อยู่ในรูปของคำตอบ หรือวิธีการที่สามารถอธิบายให้เข้าใจได้ โดยอาจทำได้โดยการใช้ ภาษาที่ง่าย สละสลวย มาขยาย ความหรือตัดถอนคำตอบที่ได้	-นักเรียนรวบรวมข้อมูลหรือ วิธีการที่ได้จากการ แก้ปัญหามาจัดกระทำให้อยู่ในรูปของคำตอบ หรือ วิธีการที่สามารถอธิบายให้ เข้าใจได้ง่ายรวมทั้ง สามารถสื่อสารให้ผู้อื่น เข้าใจด้วย	- ครูให้คำแนะนำและคอยดูแล ผู้เรียน ใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้ นักเรียนมีแนวทางในการนำเสนอ

ตาราง 6 (ต่อ)

ขั้นการเรียนรู้แบบ SSCS	บทบาทนักเรียน	บทบาทครู
ให้อยู่ในรูปที่สามารถอธิบายหรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจง่าย		
ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิธีการแก้ปัญหา (Create) การ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการ แก้ปัญหา การที่ให้ผู้เรียนแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับขั้นตอน หรือวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา ทั้งของตนเองและผู้อื่น	-นักเรียนนำความรู้ที่ได้จาก การแก้ปัญหาของกลุ่ม ตัวเองมานำเสนอ เพื่อเป็น การแลกเปลี่ยนกับเพื่อน กลุ่มอื่น	- ครูให้นักเรียนนำเสนอเกี่ยวกับ ข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหาเพื่อ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนกลุ่ม อื่น

1.4 ดำเนินการสร้างคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลก และการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งคู่มือครู ประกอบด้วย 1) คำชี้แจงสำหรับครู 2) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS 3) บทบาทครู – นักเรียน 4) แผนการจัดการเรียนรู้ 5) สื่อการเรียนรู้

1.5 นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.6 นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) โดยใช้เกณฑ์ $\bar{X} \geq 3.50$, S.D < 1

1.7 นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.8 นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่ปรับปรุงแล้วไปประเมินประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จรม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.8.1 นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่ได้แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จรม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบว่ากิจกรรมมีความเกี่ยวข้อง สร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียนเพียงไร คำสั่ง คำชี้แจง และรายละเอียดที่มีอยู่ในกิจกรรม นักเรียนมีความรู้และเข้าใจหรือไม่ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงกิจกรรมให้มีความเหมาะสมในการนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

1.8.2 นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่ได้ปรับปรุงในด้านภาษา เนื้อหา และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมไปประเมินประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จรม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 9 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ E₁/E₂ ตามเกณฑ์ 75/75

1.8.3 นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ไปประเมินประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จรม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ E₁/E₂ ตามเกณฑ์ 75/75

1.9 นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงที่ได้ปรับปรุงแล้วไปจัดพิมพ์เอกสารฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

2. การสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับครู

2.2 กำหนดกรอบเนื้อหาและหัวข้อที่ต้องการประเมิน ดังนี้

2.2.1 การประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Search)

ขั้นที่ 2 วางแผนและแก้ปัญห (Solve)

ขั้นที่ 3 สร้างสรรค์วิธีการปัญหาและสื่อสาร (Create)

ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญห (Share)

2.2.2 การประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู ซึ่งประกอบด้วย 1) คำชี้แจงสำหรับครู 2) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู 3) บทบาทครู – นักเรียน 4) แผนการจัดการเรียนรู้ 5) สื่อการเรียนรู้

2.3 ดำเนินการสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู โดยจัดทำเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) (บุญชมศรีสะอาด, 2545, หน้า 103) ซึ่งกำหนดความหมายของระดับความเหมาะสม ดังนี้

- 5 คะแนน มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 คะแนน มีระดับความเหมาะสมมาก
- 3 คะแนน มีระดับความเหมาะสมปานกลาง
- 2 คะแนน มีระดับความเหมาะสมน้อย
- 1 คะแนน มีระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

2.4 นำแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5 จัดพิมพ์แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1.1 ติดต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อขออนุญาตเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ แล้วเสนอเรื่องขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญจากบัณฑิตวิทยาลัย

1.2 นำกิจกรรมการเรียนรู้และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS พร้อมทั้งแบบประเมินความเหมาะสมเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรม

1.3 นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ข้อมูล แล้วปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่องตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

2. การประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

2.1 นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่ได้แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จรม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบกิจกรรมมีความเกี่ยวข้องสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน คำสั่ง คำชี้แจง และรายละเอียดนักเรียนมีความรู้และเข้าใจหรือไม่ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงกิจกรรมให้มีความเหมาะสมในการนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

2.2 นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่ได้ปรับปรุงในด้านภาษา เนื้อหา และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จรม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 9 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ E₁/E₂ ตามเกณฑ์ 75/75

2.3 นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จรม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ E₁/E₂ ตามเกณฑ์ 75/75

2.4 จัดพิมพ์กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับสมบูรณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1.1 นำแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มาตรวจให้คะแนน โดยกำหนดความหมายของระดับความเหมาะสม ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.2 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ในแต่ละรายการ แล้วแปลความหมายของค่าเฉลี่ยให้เป็นระดับความเหมาะสม โดยใช้เกณฑ์จากการคำนวณอัตราภาคชั้น ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 105-106)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.3 กำหนดเกณฑ์การพิจารณาระดับความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกณฑ์ \bar{X} 3.5, S.D. < 1

2. การประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ตามเกณฑ์ 75/75 ผู้วิจัย ได้วิเคราะห์ข้อมูลจากสูตร E_1/E_2 ดังนี้

2.1 หาร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในการทำใบกิจกรรมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (E_1)

2.2 หาร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (E_2)

ตอนที่ 2 การใช้และศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แหล่งข้อมูล

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน เขต 1

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านน้ำตวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน เขต 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 17 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัด

1.2 ศึกษากระบวนการคิดแก้ปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัด ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา โดยการกำหนดปัญหาของผู้เรียน ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา โดยการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ขั้นที่ 3 การเสนอวิธีการแก้ปัญหา โดยการเสนอวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์ โดยการดำเนินการตรวจสอบผลสำเร็จของการแก้ปัญหาหรือสิ่งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหา

1.3 วิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ตาราง 7 วิเคราะห์ข้อสอบแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	จำนวน สถานการณ์ ที่สร้าง	จำนวน สถานการณ์ ที่ต้องการ จริง
ว 6.1 ม.1/1	1. นักเรียนสามารถระบุ ปัญหาที่เกิดขึ้นกับชั้น บรรยากาศที่ปกคลุมผิว โลกได้			
ว 8.1 ม. 1/1-ม.1/9	2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์ปัญหาที่เกิด ขึ้นกับชั้นบรรยากาศที่ปก คลุมผิวโลกได้	องค์ประกอบและ ชั้นบรรยากาศที่ปก คลุมผิวโลก	2	1
	3. นักเรียนสามารถเสนอ วิธีการแก้ปัญหาที่เกิด ขึ้นกับชั้นบรรยากาศที่ปก คลุมผิวโลกได้			
	4. นักเรียนสามารถ ตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา ที่เกิดขึ้นกับชั้นบรรยากาศ ที่ปกคลุมผิวโลกได้			
ว 6.1 ม.1/2 ม.1/3,ม.1/4 ม.1/5	1. นักเรียนสามารถระบุ ปัญหาจากปรากฏการณ์ ทางลม พ้า อากาศ ที่มีผล ต่อการเปลี่ยนแปลงของ	ปรากฏการณ์ลม	4	2
ว 8.1 ม. 1/1-ม.1/9	สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ได้	พ้า อากาศ		

ตาราง 7 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	จำนวน สถานการณ์ที่ สร้าง	จำนวน สถานการณ์ ที่ต้องการ จริง
	2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์ปัญหาจาก ปรากฏการณ์ทางลม ฟ้า อากาศ ที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมได้	3. นักเรียนสามารถเสนอ วิธีการแก้ปัญหาจาก ปรากฏการณ์ทางลม ฟ้า อากาศ ที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมได้		
	4. นักเรียนสามารถ ตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา จากปรากฏการณ์ทางลม ฟ้า อากาศ ที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมได้			
ว 6.1 ม.1/6 ม.1/7 ว 8.1 ม. 1/1-ม.1/9	1. นักเรียนสามารถระบุ ปัญหาจากภาวะโลกร้อนที่ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง ของสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อมได้	ภาวะโลกร้อน	2	1

ตาราง 7 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	จำนวน สถานการณ์ที่ สร้าง	จำนวน สถานการณ์ ที่ต้องการ จริง
	2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์ปัญหาจากภาวะ โลกร้อน ที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมได้			
	3. นักเรียนสามารถเสนอ วิธีการแก้ปัญหาจากภาวะ โลกร้อน ที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมได้			
	4. นักเรียนสามารถ ตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา จากภาวะโลกร้อน ที่มีผล ต่อการเปลี่ยนแปลงของ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ได้			
	รวม		8	4

3. สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยมีความสอดคล้องกับรายวิชา วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว 6.1 และมาตรฐาน ว 8.1 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นแบบวัดแบบอัตนัย โดยออกข้อสอบเป็น 2 เท่าของข้อสอบที่ต้องการ แบบวัดอัตนัยที่ต้องการ 4 สถานการณ์ จึงออกข้อสอบจำนวน 8 สถานการณ์ เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงของโลก แต่ละสถานการณ์มีคำถาม 4 ข้อย่อย ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์

ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 3 การเสนอวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์

4. กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในการทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ตาราง 8 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ขั้นตอน กระบวนการคิด แก้ปัญหา	ระดับ คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
1. การกำหนด ปัญหา	3 คะแนน	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ถูกต้องชัดเจน ครอบคลุม
	2 คะแนน	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ครอบคลุมปาน กลาง
	1 คะแนน	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ไม่ชัดเจน
	0 คะแนน	ไม่มีการระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
2. การวิเคราะห์ ปัญหา	3 คะแนน	ระบุสาเหตุของปัญหาได้ 3 ประเด็นขึ้นไป
	2 คะแนน	ระบุสาเหตุของปัญหาได้ 2 ประเด็น
	1 คะแนน	ระบุสาเหตุของปัญหาได้ 1 ประเด็น
	0 คะแนน	ไม่สามารถระบุสาเหตุได้
3. เสนอวิธีการ แก้ปัญหา	3 คะแนน	เสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ 3 วิธีขึ้นไป
	2 คะแนน	เสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ 2 วิธี
	1 คะแนน	เสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ 1 วิธี
	0 คะแนน	เสนอวิธีการแก้ปัญหาไม่ได้
4. การตรวจสอบ ผลลัพธ์	3 คะแนน	อธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาได้ชัดเจน และ มีความเป็นไปได้มากที่สุด
	2 คะแนน	อธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาที่มีความ เป็นไปได้น้อย
	1 คะแนน	อธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาที่ไม่มีความ น่าจะเป็นไปได้
	0 คะแนน	อธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาไม่ได้

5. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาพร้อมเกณฑ์การให้คะแนน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

6. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของพฤติกรรมที่ต้องการวัด ประกอบด้วย

6.1 ดร.วิเชียร อังรังโสติสกุล อาจารย์ภาควิชาการศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิษณุโลก

6.2 ว่าที่ร้อยตรีสิทธิพงษ์ ไชยวุฒิ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านน้ำตวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1

6.3 นางศรีรัตน์ บุญศรี ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1

ตรวจสอบสถานการณ์ปัญหา ลักษณะการใช้คำถาม ความถูกต้องด้านภาษาและความสอดคล้องของแบบวัดกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ตามความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเวียร์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 61)

โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 64) ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด

7. นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และคัดเลือกข้อสอบที่ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา วิเคราะห์ได้สอดคล้องและสามารถนำมาใช้ได้ทุกข้อ

8. นำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จำนวน 8 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีคำถาม 4 ข้อย่อย ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เคยเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนี้

8.1 หาความยากง่าย (Difficulty Index) ของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้สูตรของ วิทนีย์ และซาเบอ์ (Whitney and Sabers, n.d.) พบว่า แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.48-0.78 จำนวน 32 ข้อ

8.2 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index) ของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้สูตรของ วิทนีย์ และซาเบอ์ (Whitney and Sabers, n.d.) พบว่า แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.45 จำนวน 32 ข้อ

จากการพิจารณาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก พบว่า แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสามารถนำมาใช้ได้ทุกข้อ จึงคัดเลือกแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เพื่อนำมาใช้ในการทดลอง จำนวน 4 สถานการณ์ ประกอบด้วยข้อย่อย 16 ข้อ โดยพิจารณาจากค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.40 และพิจารณาเลือกสถานการณ์ที่เป็นสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันกับตัวผู้เรียนมากที่สุด

8.3 นำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่คัดเลือกไว้ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ , 2543, หน้า 218) พบว่าแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหฉบับนี้ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

9. จัดพิมพ์แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อไว้ใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. การสร้างแบบสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมความคิดแก้ปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสังเกต

2.2 ศึกษากระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเวียร์

2.3 วิเคราะห์กระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเวียร์กับพฤติกรรมที่ต้องการสังเกต โดยมีรายละเอียดดังตาราง

ตาราง 9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเวียร์และพฤติกรรมที่ต้องการสังเกต

กระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์	พฤติกรรมที่สังเกต
1. การระบุปัญหา	- ตั้งคำถามจากสถานการณ์ที่กำหนด - ระบุปัญหาที่สำคัญจากสถานการณ์ที่กำหนด

ตาราง 9 (ต่อ)

กระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์	พฤติกรรมที่สังเกต
2.การวิเคราะห์ปัญหา	- ระบุสาเหตุของปัญหาได้หลากหลายจากสถานการณ์ที่กำหนด - วิธีการคัดเลือกสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง
3. การเสนอวิธีการแก้ปัญหา	- เสนอวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย - การอธิบายขั้นตอนของการแก้ปัญหา - การคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
4. การตรวจสอบผลลัพธ์	- ตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา - บอกผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการใช้วิธีการแก้ปัญหาที่เลือก

2.4 สร้างแบบสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน โดยครูผู้สอนเป็นผู้สังเกตและบันทึกผลการสังเกต

2.5 นำแบบสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.6 นำแบบสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหา ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาคำถาม โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 64)

+1 เมื่อแน่ใจว่าพฤติกรรมที่สังเกตนั้นสอดคล้องกับกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเวียร์

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าพฤติกรรมที่สังเกตนั้นสอดคล้องกับกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเวียร์

-1 เมื่อแน่ใจว่าพฤติกรรมที่สังเกตนั้นไม่สอดคล้องกับกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเวียร์

2.7 นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ได้ คือ 0.50 ขึ้นไป พบว่าทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

2.8 จัดพิมพ์แบบสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนและเกณฑ์การประเมินฉบับสมบูรณ์ เพื่อไว้ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest -Posttest Only Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538, หน้า 240) ซึ่งมีแบบแผนการวิจัย ดังนี้

ตาราง 10 แสดงแบบแผนการวิจัยในการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มตัวอย่าง	สอบก่อนเรียน	การทดลอง	สอบหลังเรียน
RE	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

RE แทน กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เมื่อ X แทน การสอนโดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS

T₁ แทน การสอบก่อนได้รับการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

X แทน การจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

T₂ แทน การสอบหลังได้รับการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมตามการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านน้ำตวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 17 คน ซึ่งเลือกแบบเจาะจง

2. จัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้เวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สังเกตพฤติกรรมในการคิดแก้ปัญหา และบันทึกคะแนนพฤติกรรมนักเรียนตามสภาพจริงทั้ง 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 3 การเสนอวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์

ตาราง 11 วัน/เวลาที่ทำการทดลอง

วันที่	เวลา	เรื่องที่สอน	จำนวนชั่วโมง
9 ก.พ.60	09.00 – 11.00 น.	องค์ประกอบและชั้นบรรยากาศที่	3
10 ก.พ.60	09.00 – 10.00 น.	ปกคลุมผิวโลก	
15 ก.พ.60	10.00 – 12.00 น.	ปรากฏการณ์ลม พายุ อากาศ	
16 ก.พ.60	09.00 – 11.00 น.		5
17 ก.พ.60	09.00 – 10.00 น.		
23 ก.พ.60	10.00 – 12.00 น.	ภาวะโลกร้อน	4
24 ก.พ.60	09.00 – 11.00 น.		

3. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านน้ำตวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 17 คน ซึ่งเป็นแบบวัดชุดเดียวกับก่อนเรียน

4. นำคำตอบของนักเรียนมาตรวจให้คะแนน

5. นำผลการตรวจให้คะแนนไปวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ทดสอบโดยใช้วิธีของวิลคอกสัน (The Wilcoxon Signed Ranks Test)

2. วิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน โดย

2.1 นำคะแนนที่ได้จากการสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, มปป, หน้า 6) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง กระบวนการคิดแก้ปัญหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง กระบวนการคิดแก้ปัญหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง กระบวนการคิดแก้ปัญหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง กระบวนการคิดแก้ปัญหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง กระบวนการคิดแก้ปัญหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 100)

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

เมื่อ \bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ย
$\sum X$	แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
N	แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่ม

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ปกรณ์ ประจัญบาน, 2552, หน้า 228)

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

เมื่อ S.D.	แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X^2	แทน ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
$(\sum X)^2$	แทน กำลังสองของคะแนนรวม
n	แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่ม

2. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เทียมจันทร์ พาณิชย์ผดลินไชย, 2539, หน้า 181)

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

เมื่อ E_1	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$	แทน คะแนนรวมจากการทำใบกิจกรรม
A	แทน คะแนนเต็มของใบกิจกรรมทุกกิจกรรมรวมกัน
N	แทน จำนวนนักเรียน

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของการทำแบบวัดความสามารถในการคิด

แก้ปัญหาล้างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญห

N แทน จำนวนนักเรียน

3. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญห

3.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแบบวัด
ความสามารถในการคิดแก้ปัญห (IOC) (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป., หน้า 181)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index) ของแบบวัดความสามารถในการ
แก้ปัญห โดยใช้สูตรของ วิทนีย์ และ ซาเบอร์ (Whitney and Sabers, n. d.อ้างอิงใน สาคร แสงผึ้ง,
2546, หน้า 50-51)

$$D = \frac{S_H - S_L}{N_H(X_{Max} - X_{Min})}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนก

S_H แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง

S_L แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ

- X_{Max} แทน คะแนนสูงสุดของข้อสอบข้อนั้นๆ
 X_{Min} แทน คะแนนต่ำสุดของข้อสอบข้อนั้นๆ
 N_H แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งกลุ่มสูงกลุ่มสูง

3.3 ค่าความยาก (Difficulty Index) ของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้สูตรของ วิทนีย์ และ ซาเบอร์ (Whitney and Sabers, n. d. อ้างอิงใน สาคร แสงผิ้ง, 2546, หน้า 50)

$$P_E = \frac{(S_H + S_L) - (2N_H X_{Min})}{2N_H (X_{Max} - X_{Min})}$$

เมื่อ P_E แทน ค่าความยาก

S_H แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง

S_L แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ

X_{Max} แทน คะแนนสูงสุดของข้อสอบข้อนั้นๆ

X_{Min} แทน คะแนนต่ำสุดของข้อสอบข้อนั้นๆ

N_H แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ

3.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ของครอนบาค (Cronbrach, n.d. อ้างอิงใน สาคร แสงผิ้ง, 2546, หน้า 50-51)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

เมื่อ α แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อคำถาม

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

4. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทดสอบโดยใช้วิธีของวิลคอกสัน (The Wilcoxon Signed Ranks Test)

$$D_i = X_i - M_0; i = 1, 2, \dots, n$$

เมื่อ D แทน ค่าความแตกต่างระหว่างค่าของข้อมูลกับค่ามัธยฐานที่คาดว่าจะเป็น

X_i แทน ค่าของข้อมูลแต่ละชุด

M_0 แทน ค่ามัธยฐานที่คาดว่าจะเป็น



บทที่ 4

ผลการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและประเมินประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

1. ผลการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมสำหรับครู กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1 กิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 12 ชั่วโมง คือ กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วยชั้นของ SSCS 4 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 ชั้นสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา

เป็นขั้นตอนที่นักเรียนศึกษาสถานการณ์จากบัตรสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ แล้วระบุปัญหา เมื่อระบุปัญหาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่มกำหนดประเด็นหัวข้อที่จะศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้คำตอบของประเด็นปัญหาตามที่ได้กำหนดไว้ เช่น สาเหตุของปัญหา และ

ผลกระทบของปัญหาที่จะเกิดขึ้น นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการที่หลากหลาย แล้วให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา

เป็นขั้นตอนที่เมื่อนักเรียนได้ปัญหาของกลุ่มตัวเองแล้ว และนักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาแล้วให้แต่ละกลุ่มเลือกสาเหตุของปัญหามา 1 สาเหตุ ร่วมกันวางแผนคิดวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายวิธี แล้วเรียงลำดับความสำคัญของปัญหา และคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด นักเรียนร่วมกันตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาว่าสามารถนำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้จริงมากน้อยเพียงใด มีข้อดี ข้อเสียอย่างไรบ้าง

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร

เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันคิดวิธีการนำเสนอข้อมูลจากวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเองเพื่อนำมาเสนอให้เพื่อนกลุ่มอื่นได้เข้าใจ นักเรียนสามารถจัดกระทำและแสดงผลการค้นพบในลักษณะของกราฟรูปแบบต่างๆ แผนผังความคิด หรืออาจจัดกระทำในรูปแบบอื่นได้เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายขึ้น

ขั้นที่ 4 ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิธีการแก้ปัญหา

เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเอง เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนกลุ่มอื่น และนักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินวิธีการแก้ปัญหาถึงความเป็นไปได้ ความยากง่ายในการนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริงมากน้อยเพียงใด

2. ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 12 แสดงระดับความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ข้อ ที่	รายการประเมิน	(\bar{X})	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
1.	ขั้นสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา			
	1.1 ส่งเสริมการระบุปัญหาทางวิทยาศาสตร์	3.67	0.58	มาก

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	(\bar{X})	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
1.2	ส่งเสริมให้ผู้เรียนระบุขอบเขตของปัญหาตามความเข้าใจของผู้เรียนเอง	3.67	0.58	มาก
1.3	ส่งเสริมการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4	ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายเพื่อได้ข้อมูลไปใช้ในการแก้ปัญหา	3.67	0.58	มาก
	เฉลี่ย	4.00	0.43	มาก
2.	ชั้นวางแผนและแก้ปัญหา			
2.1	ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวางแผนการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง	3.67	0.58	มาก
2.2	ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3	ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการนำข้อมูลที่สืบค้นจากขั้นตอนที่ 1 มาใช้ประกอบในการคิดแก้ปัญหา	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	4.22	0.19	มาก
3.	ชั้นสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร			
3.1	ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำผลที่ได้มาจัดทำเป็นขั้นตอน เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ	5.00	0.00	มาก

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	□	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
3.2	ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการคิดแก้ปัญหาหรือ วิธีการที่ได้จากการคิดแก้ปัญหาอธิบายให้เข้าใจ ได้ง่าย	4.00	0.00	มาก
3.3	ส่งเสริมการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สร้าง คำอธิบายที่สมเหตุสมผล	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	4.33	0.00	มาก
4.	ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา			
4.1	ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ วิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหของตนเองและผู้อื่น	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2	ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน กลุ่มอื่นๆ	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3	ส่งเสริมให้ผู้เรียนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	4.67	0.00	มากที่สุด
	ภาพรวมของกิจกรรม			
	- การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนของ การเรียนรู้แบบ SSCS	3.67	0.58	มาก
	- การจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรม การคิดแก้ปัญหา	5.00	0.00	มากที่สุด
	- ส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการ เรียนการสอน	5.00	0.00	มากที่สุด
	- การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามสภาพจริง ช่วยให้เข้าใจบทเรียนดียิ่งขึ้น	3.67	0.58	มาก
	- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับเวลา	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	4.27	0.12	มาก
	สรุปผลรวม	4.28	0.09	มาก

จากตาราง 12 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$, S.D. = 0.09)

3. ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตารางที่ 13 แสดงระดับความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ข้อ ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
คู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู				
1.	คำชี้แจงสำหรับครู			
1.1	อธิบายรายละเอียดครบถ้วน เป็นลำดับขั้นตอน	4.33	0.58	มาก
1.2	ใช้ภาษาเข้าใจง่าย ครูสามารถนำไปปฏิบัติได้	4.00	0.00	มาก
1.3	ช่วยให้ครูมีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง	4.00	0.00	มาก
1.4	เรียบเรียงเอกสารเป็นลำดับช่วยให้ครูค้นหาได้ง่าย	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ย	4.12	0.14	มาก
2.	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS			
2.1	ประกอบด้วยขั้นตอนของ SSCS อย่างชัดเจน	4.00	0.00	มาก
2.2	การจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนของ SSCS อย่างชัดเจน	4.00	0.00	มาก
2.3	อธิบายรายละเอียดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละ ขั้นตอนอย่างชัดเจน	3.67	0.58	มาก
2.4	การจัดกิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของ SSCS อย่างชัดเจน	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	3.92	0.14	มาก

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
3.	บทบาทของครู – นักเรียน			
3.1	อธิบายบทบาทของครูและนักเรียนอย่างชัดเจน เข้าใจ ง่าย	3.67	0.58	มาก
3.2	อธิบายได้ละเอียดเป็นขั้นตอนเข้าใจได้ง่าย	4.00	0.00	มาก
3.3	อธิบายสิ่งที่ครูและนักเรียนต้องกระทำได้เข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
3.4	ช่วยให้ครูและนักเรียนมีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติ ได้อย่างถูกต้อง	4.00	0.00	มาก
3.5	สื่อความหมาย ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	3.93	0.12	มาก
4.	แผนการจัดการเรียนรู้			
4.1	ส่วนนำของแผนการจัดการเรียนรู้			
4.1.1	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ตรง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	5.00	0.00	มากที่สุด
4.1.2	สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และตัวชี้วัด สอดคล้องกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
	เฉลี่ย	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2	สาระสำคัญ			
4.2.1	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	3.67	0.58	มาก
4.2.2	มีความถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย	3.67	0.58	มาก
4.2.3	เนื้อหาความรู้มีภาษาที่รัดกุมชัดเจน เข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
4.2.4	เนื้อหาความรู้ทำให้ผู้เรียนจดจำเป็นภาพรวมได้ง่าย	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	3.83	0.29	มาก

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
4.3 จุดประสงค์การเรียนรู้				
4.3.1	สอดคล้องกับตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
4.3.2	ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมคิดแก้ปัญหาอย่างชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3.3	ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดและประเมินผลได้	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3.4	มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3.5	เหมาะสมกับระดับชั้น และวัยของผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	4.80	0.00	มากที่สุด
4.4 สาระการเรียนรู้				
4.4.1	สอดคล้องกับสาระสำคัญ	4.67	0.58	มากที่สุด
4.4.2	ตรงตามสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลาง	4.67	0.58	มากที่สุด
4.4.3	ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา	4.67	0.58	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.67	0.50	มากที่สุด
4.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
4.5.1	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
4.5.2	สอดคล้องกับใบความรู้ ใบกิจกรรม	4.00	0.00	มาก
4.5.3	กิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของกิจกรรมการจัดการ เรียนรู้แบบ SSCS	4.67	0.58	มากที่สุด
4.5.4	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้นำเสนอ ปัญหา วางแผน ลงมือปฏิบัติ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
4.5.5	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรม คิดแก้ปัญหา	4.00	0.00	มาก
4.5.6	การจัดกิจกรรมส่งผลให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากเนื้อหาที่ เรียน	4.33	0.58	มาก
4.5.7	กำหนดระยะเวลาได้เหมาะสมกับกิจกรรมที่จัด	4.33	0.58	มาก

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
4.5.8	เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ย	4.38	0.22	มาก
4.6	สื่อและแหล่งเรียนรู้			
4.6.1	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	3.67	0.58	มาก
4.6.2	ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุตาม จุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
4.6.3	นักเรียนสามารถนำไปใช้ได้จริงและสะดวกต่อการใ้ งาน	4.00	0.00	มาก
4.6.4	เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน	3.67	0.58	มาก
	เฉลี่ย	3.83	0.29	มาก
4.7	การวัดและประเมินผล			
4.7.1	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
4.7.2	ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
4.7.3	เครื่องมือที่ใช้วัดสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้	4.33	0.58	มาก
4.7.4	เกณฑ์การประเมินสอดคล้องกับความสามารถของ ผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ย	4.50	0.00	มากที่สุด
5.	สื่อการเรียนรู้			
	ใบกิจกรรม			
5.1	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	3.67	0.58	มาก
5.2	ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา	4.00	0.00	มาก
5.3	สอดคล้องกับรูปแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS	3.67	0.50	มาก

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
5.4	มีการอธิบายรายละเอียดในการดำเนินกิจกรรมชัดเจน เข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
	ใบความรู้			
5.5	เนื้อหาถูกต้อง ครบถ้วนตามสาระการเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
5.6	รูปแบบน่าสนใจ	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	4.00	0.00	มาก
	สรุปผลรวม	4.26	0.04	มาก

จากตาราง 13 พบว่า คู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.04)

4. ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 14 แสดงผลการตรวจความเหมาะสมด้านเนื้อหา ด้านภาษาและเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียน 3 คน

ด้าน	ผลการหาประสิทธิภาพ	การปรับปรุงแก้ไข
เนื้อหา	เนื้อหาครบ แต่ยังขาดรูปภาพที่สามารถสื่อถึงเนื้อหาที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย	มีการเพิ่มรูปภาพเพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้มากขึ้น
ภาษา	นักเรียนที่ปัญหาด้านการอ่าน ยังอ่านสถานการณ์ที่ไม่เข้าใจ	มีการปรับภาษาให้สามารถอ่านได้ง่าย
เวลา	นักเรียนสามารถทำกิจกรรมได้เสร็จทันเวลาที่กำหนด	-

จากตาราง 14 พบว่า การตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ด้านเนื้อหาได้ทำการปรับปรุงโดยการเพิ่มรูปภาพเพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้มากขึ้น ด้านภาษาได้ปรับภาษาให้สามารถอ่านได้ง่าย

ตาราง 15 แสดงผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน 9 คน

การเรียนรู้แบบ SSCS	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยใน การทำใบกิจกรรม (E_1)	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยใน การทำแบบวัด ความสามารถในการคิด แก้ปัญหา (E_2)
เรื่องที่ 1 องค์ประกอบและ ชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิว โลก	74.29	75.46
เรื่องที่ 2 ปฏิกิริยาการณิลม ฟ้า อากาศ	76.67	
เรื่องที่ 3 ภาวะโลกร้อน	78.57	
$E_1 / E_2 = 76.51 / 75.46$		

จากตาราง 15 พบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 76.51 และประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 75.46 แสดงว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.51/75.46 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

ตาราง 16 แสดงผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน 30 คน

การเรียนรู้แบบ SSCS	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยใน การทำใบกิจกรรม (E_1)	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยใน การทำแบบวัด ความสามารถในการคิด แก้ปัญหา (E_2)
เรื่องที่ 1 องค์ประกอบและ ชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิว โลก	75.24	76.18
เรื่องที่ 2 ปรากฏการณ์ลม ฟ้า อากาศ	76.43	
เรื่องที่ 3 ภาวะโลกร้อน	78.57	
$E_1 / E_2 = 76.75 / 76.18$		

จากตาราง 16 พบว่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 76.75 และประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 76.18 แสดงว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.75/76.18 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. ผลการศึกษากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังตาราง 17

ตาราง 17 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 17 คน

การทดสอบ	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	20.71	5.85	14.35	4.33	3.642**	0.0000
หลังเรียน	35.06	6.46				

**p < .01

จากตาราง 17 พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 20.71 คะแนน และ 35.06 คะแนน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการศึกษากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 18 แสดงผลการศึกษาระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ที่	พฤติกรรมที่สังเกต	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1	การระบุปัญหา - ตั้งคำถามจากสถานการณ์ที่กำหนด - ระบุปัญหาที่สำคัญจากสถานการณ์ที่กำหนด	5.00	0.00	มากที่สุด
2	การวิเคราะห์ปัญหา - ระบุสาเหตุของปัญหาได้หลากหลายจากสถานการณ์ที่กำหนด - วิธีการคัดเลือกสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง	4.25	0.50	มาก
3	การเสนอวิธีการแก้ปัญหา - เสนอวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย - การอธิบายขั้นตอนของการแก้ปัญหา - การคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม	4.50	0.57	มาก
4	การตรวจสอบผลลัพธ์ - ตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา - บอกผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการใช้วิธีการแก้ปัญหาที่เลือก	4.25	0.50	มาก
	รวม	4.50	0.27	มาก

จากตาราง 18 พบว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.27)

บทที่ 5

บทสรุป

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1. การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1.1 การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้ ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS จำนวน 12 ชั่วโมง ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 เรื่อง ดังนี้ เรื่องที่ 1 องค์ประกอบและชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก เรื่องที่ 2 ปรากฏการณ์ลม พายุอากาศ และเรื่องที่ 3 ภาวะโลกร้อน โดยในแต่ละเรื่องจะประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS 4 ขั้น ได้แก่ 1. ขั้นสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 2. ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา 3. ขั้นสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร 4. ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา

1.2 การพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$, S.D. = 0.09)

1.3 การพิจารณาความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมสำหรับครู กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.04)

1.4 การตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาและเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียนโรงเรียนแม่จิม อำเภอแม่จิม จังหวัด

น่าน แบบเดี่ยว จำนวน 3 คน พบว่า ต้องมีการปรับปรุงในส่วนของเนื้อหา คือ มีการเพิ่มรูปภาพ เข้าไปในบัตรสถานการณ์ และใบความรู้เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจได้มากขึ้น ในส่วนของภาษา มีการปรับภาษาให้สามารถอ่านได้ง่าย

1.5 การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียนโรงเรียนแม่จริม อำเภอแม่จริม จังหวัดน่าน จำนวน 9 คน พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.51/75.46 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

1.6 การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียนโรงเรียนแม่จริม อำเภอแม่จริม จังหวัดน่าน จำนวน 30 คน พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.75/76.18 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

2. ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า

2.1 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาลงเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 การศึกษากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยภาพรวมมีคุณภาพ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.27)

อภิปรายผล

จากผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำประเด็นที่ค้นพบมาอภิปราย โดยแบ่งเป็น 2 ตอน ตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ผ่านการพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน

3 ท่านพบว่า ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS มีความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$, S.D. = 0.09) และการพิจารณาความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมสำหรับครู กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.04) และเมื่อนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.75/76.18 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ เนื่องมาจากกระบวนการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ศึกษาวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด แล้วจึงดำเนินการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้มีการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยทดลองกับใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จรม จำนวน 30 คน พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนของการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ และได้พัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ประกอบกับผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS จากสถานการณ์ในท้องถิ่น และเป็นสถานการณ์ที่ผู้เรียนต้องพบเจอในชีวิตจริง ซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนด้วยตนเอง มีการระบุปัญหา วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา หาแนวทางในการแก้ปัญหา รวมถึงการตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง เป็นแนวคิดในการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงประสบการณ์และการเรียนไว้ด้วยกันหรือเป็นการเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนกับโลกแห่งความเป็นจริง โดยมุ่งให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ที่มีความหมาย ผู้เรียนได้ใช้วิธีการค้นคว้า คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ ประเมิน ตัดสินใจได้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ และมีเป้าหมายที่แสดงความสำเร็จของการทำงาน และผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ปฏิบัติในชีวิตจริงได้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ , 2554, หน้า 9) จากแนวคิดการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง จึงทำให้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ญาณิศา ศรีโชติ (2555) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมด้วย

วิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลณีรัฐ จุ่มใหญ่ (2556) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีขั้นตอนที่คล้ายกับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การได้ผลวิจัยดังกล่าว อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เป็นรูปแบบการสอนที่มีกระบวนการและขั้นตอนที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ดังที่ Pizzini, Shepardson and Abell (1989) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS จะเกิดขึ้นได้ดีที่สุดเมื่อได้รับการสอนที่มีความเกี่ยวข้องกับการค้นคว้าและการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้น Search:S เป็นการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และการแยกแยะประเด็นปัญหา ช่วยผู้เรียนในด้านการมองเห็นความสัมพันธ์ของมโนคติต่างๆที่มีอยู่ในปัญหานั้นๆ ผู้เรียนจะต้องอธิบาย และให้ขอบเขตของปัญหาด้วยคำอธิบายจากความเข้าใจของนักเรียนเอง ซึ่งจะต้องตรงกับจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่ตั้งไว้ ขั้น Solve:S เป็นการวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆหรือการหาคำตอบของปัญหาที่เราต้องการ ในขั้นนี้ผู้เรียนต้องวางแผนการแก้ปัญหา การหาวิธีการในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง โดยการนำข้อมูลที่ได้จากขั้นที่ 1 มาใช้ประกอบในการแก้ปัญหา ขั้น Create:C เป็นการนำผลที่ได้จากการแก้ปัญหา หรือวิธีการที่ได้จากการแก้ปัญหามาจัดกระทำให้อยู่ในรูปของคำตอบ หรือวิธีการที่สามารถอธิบายให้เข้าใจได้ง่าย โดยอาจใช้ภาษาที่ง่าย สละสลวย ที่สามารถอธิบายหรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย และขั้น Share:S เป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา การที่ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับขั้นตอนหรือวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาทั้งของตนเองและผู้อื่น โดยที่ผู้เรียนแต่ละคนอาจจะได้วิธีการที่แตกต่างกัน ผู้เรียนก็นำมาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ซึ่งผู้วิจัยได้นำรูปแบบการสอนดังกล่าวมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยนำสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน และนักเรียนได้พบเผชิญกับปัญหานั้น วิเคราะห์ปัญหาเพื่อระบุปัญหา สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา วางแผนแก้ปัญหา นำข้อมูลจากการแก้ปัญหามาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจ

ได้ง่าย และนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนๆ ที่สอดคล้องกับแนวคิดของ Pizzini, Shepardson and Abell (1989) ที่กล่าวถึงหลักการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สรุปได้ว่า ครูควรให้นักเรียนได้ดำเนินการคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาเพื่อระบุปัญหา วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา หาแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยที่ครูเป็นเพียงผู้คอยให้ความช่วยเหลือในทุกขั้นตอนในการสอนการคิดแก้ปัญหา ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ผู้วิจัยได้ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา (Search:S) เป็นขั้นการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และการแยกแยะประเด็นของปัญหา การแสวงหาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยผู้วิจัยให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์จากบัตรสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้โดยสถานการณ์นั้นเป็นสถานการณ์ที่นักเรียนได้พบเจอในชีวิตประจำวันของนักเรียนหรือเกี่ยวข้องกับนักเรียนมากที่สุด โดยเริ่มจากการให้นักเรียนทำความเข้าใจในสถานการณ์นั้น แล้วนักเรียนระบุปัญหาของสถานการณ์ เมื่อระบุปัญหาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่มกำหนดประเด็นหัวข้อที่จะศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้คำตอบของประเด็นปัญหาตามที่ได้กำหนดไว้ สิ่งสำคัญที่นักเรียนจะต้องกระทำคือ นักเรียนต้องมีการจัดระบบข้อมูลที่ได้ให้เป็นลำดับขั้นตอน โดยเฉพาะในการค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาในประเด็นต่างๆ เพื่อนำไปสู่ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา และเลือกดำเนินการแก้ปัญหาในข้อนั้นๆ ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Butts(1966) ที่กล่าวว่า นักเรียนเรียนรู้การใช้ทักษะการแก้ปัญหาได้สมบูรณ์ที่สุด โดยผ่านประสบการณ์การแก้ปัญหาและการที่จะแก้ปัญหาให้สำเร็จนั้นจะต้องมีองค์ประกอบในด้านทักษะการคิดที่ได้จากประสบการณ์การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และสอดคล้องกับแนวคิดของ Presseisen (1985) กล่าวไว้โดยสรุปว่า ทักษะทางความคิดที่มีความจำเป็นสำหรับการแก้ปัญหา คือ ทักษะในการจัดระบบข้อมูล และตัดสินใจว่าข้อมูลที่มีความจำเป็นมีอะไรบ้างที่ต้องการหาเพิ่มเติม หากทางเลือกของวิธีการแก้ปัญหาและทำการทดสอบทางเลือกเหล่านั้น พยายามบูรณาการข้อมูลให้อยู่ในระดับที่สามารถอธิบายให้เข้าใจได้มากที่สุด จัดความขัดแย้งต่างๆ ออกไปให้หมด และตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหาที่เลือก เพื่อใช้ดำเนินการต่อไป และผู้วิจัยให้นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการที่หลากหลาย จากแหล่งข้อมูล เช่น ใบบทความรู้ อินเทอร์เน็ต ห้องสมุด ผู้วิจัยได้สังเกตการณ์ทำกิจกรรมของนักเรียน เพื่อดูว่านักเรียนทำความเข้าใจหรือมีความเข้าใจกับสถานการณ์นั้นได้มากน้อยเพียงใด พบว่า มีนักเรียนบางกลุ่มค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องยังไม่ครบถ้วน ขาดบางประเด็น ซึ่งอาจจะมีผลต่อการวางแผนการคิดแก้ปัญหาต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงให้นักเรียนค้นหาข้อมูลที่

เกี่ยวข้องกับปัญหาอีกครั้ง โดยครูใช้คำถามในการกระตุ้น เพื่อให้ นักเรียนคิดถึงประเด็นของข้อมูลที่ ต้องการเพิ่มเติมอีก หลังจากที่ครูใช้คำถามกระตุ้น นักเรียนก็สามารถหาข้อมูลได้ครบ ซึ่งสอดคล้อง กับแนวคิดของ Chin (1997) ที่ได้กล่าวว่า ถ้าครูมีเทคนิคในการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิด และให้โอกาสนักเรียนได้ตั้งคำถามกันเอง จะทำให้นักเรียนสามารถค้นหาข้อมูลได้ครบถ้วน แล้วให้ ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ดังนั้นในขั้น Search ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ SSCS จึงทำให้นักเรียนสามารถที่จะทำความเข้าใจกับปัญหา แยกแยะประเด็นปัญหา ระบุ ปัญหาและสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้มากขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนและคิดแก้ปัญหา (Solve : S) เป็นขั้นการวางแผนและการคิดหา วิธีการแก้ปัญหา เมื่อนักเรียนได้ปัญหาของกลุ่มตัวเองแล้ว และนักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้า ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ในขั้นนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ ว่าปัญหา มีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากขั้นที่ 1 มาใช้ ซึ่งอาจมีหลายสาเหตุ แล้วให้แต่ละ กลุ่มเลือกสาเหตุของปัญหามา 1 สาเหตุ ร่วมกันวางแผนคิดวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายวิธี แล้ว เรียงลำดับความสำคัญของปัญหา และคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด แล้วนักเรียนร่วมกัน ตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาว่าสามารถนำวิธีการแก้ปัญหานี้ไปใช้ได้จริงมากน้อยเพียงใด มีข้อดี ข้อเสียอย่างไรบ้าง จากการสังเกตในช่วงแรก พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่รู้จะนำข้อมูลจากขั้นที่ 1 มาใช้หรือเชื่อมโยงในขั้นที่ 2 อย่างไร นักเรียน ผู้วิจัยจึงคอยชี้แนะและยกตัวอย่างสถานการณ์ ประกอบ พบว่า นักเรียนเริ่มมองเห็นแนวทางที่จะคิดในการแก้ปัญหา จึงทำให้ในการสอนครั้งต่อไป ใช้นเวลาน้อยลง และนักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร (Create : C) เป็นขั้นการนำผลที่ได้จาก การแก้ปัญหาหรือวิธีการที่ได้จากการแก้ปัญหามาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย และสามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้ ซึ่งในช่วงแรกผู้วิจัย พบว่า นักเรียนไม่รู้จะนำข้อมูลที่ได้มานำจัดกระทำ ให้อยู่ในรูปแบบไหน ผู้วิจัยจึงให้คำแนะนำในเรื่องของการเขียนแผนผังความคิด นักเรียนจึงนำ วิธีการที่ได้จากการคิดแก้ปัญหามาเขียนในรูปของแผนผังความคิด โดยให้นักเรียนช่วยกัน ออกแบบว่าจะมีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบไหน เพื่อให้เพื่อนกลุ่มอื่นเข้าใจได้ง่าย ซึ่งส่งผลให้ นักเรียนสามารถจัดกระทำข้อมูลของตนเองมีอยู่ให้เป็นขั้นตอนได้ดีขึ้น และสามารถสื่อสารกับคนอื่น ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในขั้นนี้สามารถช่วยให้นักเรียนได้ฝึกคิดอย่างเป็นระบบ จึงส่งผลให้ นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่ดีขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสิริพร ทิพย์คง (2536) กล่าวว่า การเป็นคนรู้จักคิดอย่างเป็นระบบ มีระเบียบขั้นตอนในการคิด และรู้จักคิดอย่างมี เหตุผล จะส่งผลให้การแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 4 ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา (Share : S) เป็นขั้นตอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหากลุ่มตัวเอง เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนกลุ่มอื่น และนักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินวิธีการแก้ปัญหาถึงความเป็นไปได้ ความยากง่ายในการนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริงมากน้อยเพียงใด จากการสังเกต พบว่าในระหว่างที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันนั้น นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างครูและนักเรียนด้วยตนเอง ซึ่งออกมาในรูปของคำถามหรือการเสนอแนะเพื่ออธิบายให้เพื่อนเข้าใจวิธีการของตน จึงทำให้นักเรียนทุกคนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจวิธีการแก้ปัญหาไปในทางเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pizzini and Shepardson (1991) ที่ได้ศึกษาการตั้งคำถามและการอภิปรายของนักเรียนระดับเกรด 5-8 ระหว่างที่ครูสอนด้วยวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบ SSCS กับการสอนด้วยวิธีที่ครูเป็นผู้นำในการทดลองปฏิบัติมีผลต่อการปัญหาของนักเรียนหรือไม่ ผลการวิจัย พบว่าการตั้งคำถามและการอภิปรายของนักเรียนระหว่างการการสอนแบบ SSCS และแบบครูเป็นผู้นำในการทดลองปฏิบัติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการสอนแบบ SSCS ทำให้นักเรียนมีการตั้งคำถามและการอภิปรายมากขึ้น

3. กระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.27) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำเอาสถานการณ์ปัญหาที่เป็นเรื่องใกล้ตัวของนักเรียน จึงทำให้นักเรียนมีความสนใจและมีความกระตือรือร้นในการคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ โดยครูเป็นเพียงผู้นำเสนอปัญหาและคอยให้คำแนะนำ ใช้คำถามกระตุ้น เพื่อให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำความเข้าใจกับสถานการณ์ ร่วมกันตั้งคำถามจากประเด็นปัญหาสถานการณ์ แล้วร่วมกันระบุปัญหาที่สำคัญของสถานการณ์ เมื่อได้ปัญหาที่สำคัญแล้วในกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และเลือกสาเหตุที่แท้จริงมา 1 สาเหตุ ร่วมกันเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดจากสาเหตุนั้น รวมทั้งตรวจสอบผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาดังกล่าวว่าจะเป็นอย่างไร มีผลดีผลเสียอย่างไรบ้าง ซึ่งเมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้วิธีการแก้ปัญหานั้น นำผลนั้นมาจัดกระทำเพื่อให้คนอื่นสามารถเข้าใจวิธีการแก้ปัญหากลุ่มตนเอง และเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาซึ่งกันและกัน ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 7) ได้กล่าวถึง กระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เน้นให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่างๆ โดยผ่าน

กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ผลที่ได้จากการฝึกจะช่วยให้นักเรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้กระบวนการหรือวิธีการ ความรู้ ทักษะต่างๆ และความเข้าใจในปัญหานั้นมาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา

จากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้มีการฝึกฝนนักเรียนตามขั้นตอนดังกล่าวอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งในช่วงแรกๆอาจจะมีโอกาสในการจัดกิจกรรมบ้าง เพราะนักเรียนและครูอาจจะยังไม่คุ้นเคยกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เช่น ในขั้นที่ 1 นักเรียนไม่เข้าใจในการระบุปัญหา การตั้งประเด็นปัญหาที่จะสืบค้นหาข้อมูล ผู้วิจัยจึงยกตัวอย่างเพื่อเป็นการช่วยให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น ขั้นที่ 2 นักเรียนก็ไม่รู้จะนำข้อมูลจากขั้นที่ 1 มาเชื่อมโยงอย่างไรในการวางแผนและคิดแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ไม่รู้จะนำข้อมูลที่ได้จากการแก้ปัญหามาจัดกระทำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายในรูปแบบใด ผู้วิจัยก็คอยกระตุ้นให้นักเรียนคิดและคอยให้คำปรึกษา ขั้นที่ 4 นักเรียนไม่กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น ไม่กล้าพูด ครูจึงกระตุ้นด้วยคำถาม ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างสบายๆ พูดคุยแบบธรรมชาติ ไม่ตึงเครียด นักเรียนมีความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ซึ่งแม้วิธีการแก้ปัญหาก็จะแตกต่างจากเพื่อน แต่นักเรียนก็มีความมั่นใจ กล้าพูดกล้าแสดงออกมากขึ้น

จากการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ทั้ง 4 ขั้นตอน จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น โดยทำให้นักเรียนสามารถระบุปัญหา วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เสนอแนวทางในการแก้ปัญหา และตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาได้ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ในขั้นตอนที่ 1 ขั้นสืบค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ทำให้นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่พบ และสืบค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องของปัญหาจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ขั้นตอนที่ 2 ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหานั้น รวมถึงตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร ทำให้นักเรียนสามารถคิดออกแบบการนำเสนอข้อมูลของตนเองให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย ให้เข้าใจในวิธีการแก้ปัญหาของตนเอง เพื่อที่เพื่อนจะได้เสนอความคิดเห็นในวิธีการแก้ปัญหาของตนเองได้ ขั้นที่ 4 ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา แสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ดูความเป็นไปได้ถึงวิธีการแก้ปัญหา ความคิดเห็นของเพื่อนต่างกลุ่มมีความคิดเห็นอย่างไรกับวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาริชาติ ราชแก้ว (2556) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบ เอส เอส ซี เอส ต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์ หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมแบบ เอส เอส ซี เอส สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Li Li (1996) ได้ศึกษาเทคนิคการสอนทางวิทยาศาสตร์ที่ครูใช้สอนในระดับประถมศึกษา และปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาการเลือกใช้เทคนิคการสอนที่แตกต่างกันเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ประเทศสิงคโปร์จากการวิจัย พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาส่วนใหญ่เลือกใช้รูปแบบการสอน SSCS มาใช้ในการสอนการแก้ปัญหา โดยให้เหตุผลว่า การสอนแบบ SSCS สามารถช่วยพัฒนาทักษะการคิด และความสามารถในการแก้ปัญหา เนื่องจากการสอนแบบ SSCS สามารถช่วยขยายความคิดและกลั่นกรองปัญหาหรือคำถามต่างๆ ฝึกให้นักเรียนได้ระบุปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ฝึกให้นักเรียนได้ค้นหาข้อมูลและจัดข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อเตรียมพร้อมในการวางแผนการแก้ปัญหา และช่วยให้นักเรียนได้ออกแบบเครื่องมือ เพื่อสื่อสารถึงปัญหาหรือคำถามต่างๆ รวมถึงการสรุปผล อีกทั้งช่วยฝึกการนำเสนอข้อมูลแก่ผู้อื่นด้วย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลณัฐ จุ่มใหญ่ (2556) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีขั้นตอนคล้ายกับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น จึงส่งเสริมให้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลก และการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาวิจัย ดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ เพื่อที่จะได้นำความรู้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการคิดแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การกำหนดสถานการณ์ที่ให้นักเรียนได้คิดแก้ปัญหา นั้น ควรเป็นสถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมากที่สุด ไม่ควรเลือกสถานการณ์ที่ไกลตัวนักเรียน เพราะอาจจะทำให้ความสนใจในการทำกิจกรรมลดลงได้

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาข้อมูลได้หลากหลาย มีระยะเวลาค้นคว้าพอสมควร เพื่อนำมาประกอบการแก้ปัญหา และจะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น

4. ครูผู้สอนควรนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ไปใช้ในการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ยังสามารถช่วยส่งเสริมความสามารถในด้านการคิดวิเคราะห์ และการคิดวิจารณ์ญาณอีกด้วย ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ที่ส่งเสริมต่อความสามารถในด้านการคิดวิเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนต่อไป

2. เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS นั้น ส่งผลให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในสาระอื่นๆหรือระดับชั้นอื่นๆ เช่น ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สารและสมบัติสาร สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต เป็นต้น เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนต่อไป



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยจฬาลงกรณ

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: คุรุสภา ลาดพร้าว.
- กมลรัฐ จุ่มใหญ่. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. หลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- คณะอนุกรรมการการปฏิรูปการเรียนรู้. (2543). ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- จุฑารัตน์ ทองคำชุม. (2557). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาตามสภาพจริงเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. หลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- จิราภรณ์ บุญประเสริฐ. (2550). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หน่วยการเรียนรู้เรื่องไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2557). เทคนิคการใช้คำถาม พัฒนาการคิด. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: บริษัท วีพริ้นท์ (1991) จำกัด กรุงเทพฯ.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2558). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: พี บาลานซ์ ดีไซน์แอนพริ้นติ้ง.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554). การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง. กรุงเทพฯ: บริษัท สหมิตรพริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย.
- ชนาธิป พงกุล. (2554). การสอนกระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ญานิศ ศรีโชติ. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. หลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

- ทศนา แชมมณี. (2553). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เทียมจันทร์ พานิชผลินไชย. (ม.ป.ป.). ระเบียบวิจัย. พิษณุโลก: ภาควิชาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2528). การพัฒนาหลักสูตรและการสอน. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปาริชาติ ราชแก้ว. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้แบบ เอส เอส ซี เอส ต่อความสามารถในการ
แก้ปัญหา และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาตอนปลาย. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. วิทยาศาสตร์การศึกษา,
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- ไพฑูริย์ สินลารัตน์ และคณะ. (2558). ศาสตร์การคิด. กรุงเทพฯ: ธุรกิจบัณฑิตย์.
- ภพ เลหาไพบุญย์. (2540). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ราชกิจจานุเบกษา. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ฉบับปรับปรุงแก้ไข
พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: นาน
มีบุ๊คพับลิเคชั่นส์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ:
อรุณการพิมพ์.
- รัตนะ บัวสนธ์. (2551). การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา.
- ด้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2551). นวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Back ward Desing. ภาควิชาหลักสูตร
และการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสารคาม.
- ศิริวรรณ สุวรรณอาภา. (2544). เอกสารการสอนชุดวิชาการระบบการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- ศึกษาศึกษา, กระทรวง. (2546). เรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์...การสอนคิดแก้ปัญหา. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.

- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2553). จิตวิทยาการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ. (2555). พัฒนาทักษะการคิดตามแนวปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ:
ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2558). การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่...เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียน
ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). คู่มือการวัดและประเมินผล
วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สันนิษา สมัยอยู่. (2554). ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการ
แก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง
การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม.
สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- Chin, Christine.(1997). Promoting Higher Cognitive Learning in Science Through a
Problem-Solving Approach. National Institute of Education. 1(5), 9-10.
- Kusmauan, Udan.(2005). Values Infusion into Scientific Action in Environmental Learning.
Retrieved June 14,2010, from <http://www.aare.edu.au/05pap/kus05200.pdf>
- Li Li, Tan. (1996). Teaching Problem Solving-Retrieved. June 14,2010, from
<http://www.aare.edu.au/96pap/tanl196465.txt>

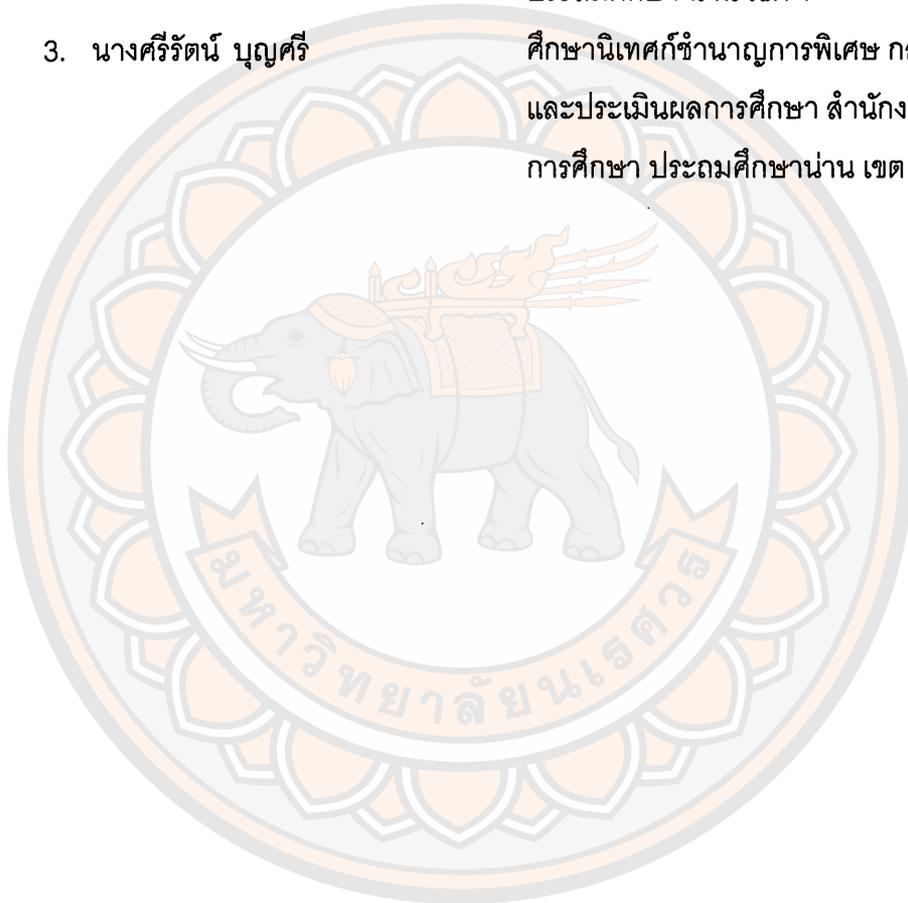


ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยรัตนโกสินทร์

ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

1. ดร.วิเชียร ธำรงโสติดิตสกุล อาจารย์ภาควิชาการศึกษา สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
2. ว่าที่ร้อยตรีสิทธิพงษ์ ไชยวุฒิ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านน้ำตวง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่าน เขต 1
3. นางศรรัตน์ บุญศรีศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาน่าน เขต 1



ภาคผนวก ข แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลก และการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS
เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิด
แก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วลงความเห็นว่ามี ความเหมาะสมและสอดคล้องในด้านต่างๆ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างระดับความคิดเห็น ตามความคิดเห็นของท่านซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

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

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
1. ขั้นสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา					
1.1 ส่งเสริมการระบุปัญหาทางวิทยาศาสตร์					
1.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนระบุขอบเขตของปัญหาตามความเข้าใจของผู้เรียนเอง					
1.3 ส่งเสริมการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา					
1.4 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อได้ข้อมูลไปใช้ในการแก้ปัญหา					
2. ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา					
2.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวางแผนการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง					
2.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง					
2.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการนำข้อมูลที่สืบค้นจากขั้นตอนที่ 1 มาใช้ประกอบในการคิดแก้ปัญหา					
3. ขั้นสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร					
3.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำผลที่ได้มาจัดทำเป็นขั้นตอน เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ					
3.2 ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการคิดแก้ปัญหาหรือวิธีการที่ได้จากการคิดแก้ปัญหามาอธิบายให้เข้าใจได้ง่าย					
3.3 ส่งเสริมการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผล					
4. ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา					
4.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาของตนเองและผู้อื่น					
4.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนกลุ่มอื่นๆ					
4.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ภาพรวมของกิจกรรม					
- การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนของการเรียนรู้แบบ SSCS					
-การจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา					
-ส่งเสริมนักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน					
-การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามสภาพจริง ช่วยให้เข้าใจ บทเรียนดียิ่งขึ้น					
-จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับเวลา					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ค ผลการพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง
โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 19 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อ
ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			(X̄)	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
		1	2	3			
ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้							
1	ขั้นสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา						
	1.1 ส่งเสริมการระบุปัญหาทาง วิทยาศาสตร์	3	4	4	3.67	0.58	มาก
	1.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนระบุขอบเขตของ ปัญหาตามความเข้าใจของผู้เรียนเอง	3	4	4	3.67	0.58	มาก
	1.3 ส่งเสริมการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ปัญหา	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.4 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลที่หลากหลายเพื่อได้ข้อมูลไปใช้ ในการแก้ปัญหา	3	4	4	3.67	0.58	มาก
	เฉลี่ย	3.50	4.25	4.25	4.00	0.43	มาก
2.	ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา						
	2.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวางแผนการ แก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง	3	4	4	3.67	0.58	มาก
	2.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีวิธีการแก้ปัญหาที่ หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ ถูกต้อง	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการนำข้อมูลที่ ได้สืบค้นจากขั้นตอนที่ 1 มาใช้ประกอบในการ	4	4	4	4.00	0.00	มาก

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			(\bar{X})	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
		1	2	3			
	คิดแก้ปัญหา						
	เฉลี่ย	4.00	4.33	4.33	4.22	0.19	มาก
3.	ชั้นสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและ สื่อสาร						
	3.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำผลที่ได้มาจัดทำ เป็นขั้นตอน เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ	5	5	5	5.00	0.00	มาก
	3.2 ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการคิด แก้ปัญหาหรือวิธีการที่ได้จากการคิด แก้ปัญหามาอธิบายให้เข้าใจได้ง่าย	4	4	4	4.00	0.00	มาก
	3.3 ส่งเสริมการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผล	4	4	4	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	4.33	4.33	4.33	4.33	0.00	มาก
4.	ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา						
	4.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความ คิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการ แก้ปัญหาของตนเองและผู้อื่น	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ กับเพื่อนกลุ่มอื่นๆ	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนยอมรับความคิดเห็น ของผู้อื่น	4	4	4	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	4.67	4.67	4.67	4.67	0.00	มากที่สุด
	ภาพรวมของกิจกรรม						
	- การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตาม ขั้นตอนของการเรียนรู้แบบ SSCS	4	4	3	3.67	0.58	มาก
	- การจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิด	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			(\bar{X})	S.D.	ระดับความเหมาะสม
		1	2	3			
พฤติกรรมความคิดแก้ปัญหา							
	- ส่งเสริมนักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	- การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามสภาพจริง ช่วยให้เข้าใจบทเรียนดียิ่งขึ้น	4	3	4	3.67	0.58	มาก
	- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับเวลา	4	4	4	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	4.40	4.20	4.20	4.27	0.12	มาก
	สรุปผลรวม	4.17	4.33	4.33	4.28	0.09	มาก

ภาคผนวก ข แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS
สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการ
คิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมสำหรับครู
กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง โปรดพิจารณากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อ
ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วลงความเห็นว่ามี
ความเหมาะสมและสอดคล้องในด้านต่างๆ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างระดับความ
คิดเห็นตามความคิดเห็นของท่านซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

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

ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
	คู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู					
1	คำชี้แจงสำหรับครู					
	- อธิบายรายละเอียดครบถ้วน เป็นลำดับขั้นตอน					
	- ใช้ภาษาเข้าใจง่าย ครูสามารถนำไปปฏิบัติได้					
	- ช่วยให้ครูมีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง					
	- เรียบเรียงเอกสารเป็นลำดับช่วยให้ครูค้นหาได้ง่าย					
2	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS					
	- ประกอบด้วยขั้นตอนของ SSCS อย่างชัดเจน					
	- การจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนของ SSCS อย่างชัดเจน					
	- อธิบายรายละเอียดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน					
	- การจัดกิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของ SSCS อย่างชัดเจน					
3	บทบาทของครู – นักเรียน					
	- อธิบายบทบาทของครูและนักเรียนอย่างชัดเจน เข้าใจง่าย					
	- อธิบายได้ละเอียดเป็นขั้นตอนเข้าใจได้ง่าย					
	- อธิบายสิ่งที่ครูและนักเรียนต้องกระทำได้เข้าใจง่าย					
	- ช่วยให้ครูและนักเรียนมีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง					
	- สื่อความหมาย ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย					
4	แผนการจัดการเรียนรู้					
	4.1 ส่วนนำของแผนการจัดการเรียนรู้					
	- มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551					
	- สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และตัวชี้วัดสอดคล้องกัน					
	4.2 สาระสำคัญ					
	- สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					

ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
	-มีความถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย					
	-เนื้อหาความรู้มีภาษาที่รัดกุมชัดเจน เข้าใจง่าย					
	-เนื้อหาความรู้ทำให้ผู้เรียนจดจำเป็นภาพรวมได้ง่าย					
	4.3 จุดประสงค์การเรียนรู้					
	-สอดคล้องกับตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้					
	-ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมคิดแก้ปัญหาอย่างชัดเจน					
	-ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดและประเมินผลได้					
	-มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
	-เหมาะสมกับระดับชั้น และวัยของผู้เรียน					
	4.4 สาระการเรียนรู้					
	-สอดคล้องกับสาระสำคัญ					
	-ตรงตามสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลาง					
	-ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา					
	4.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
	-สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
	-สอดคล้องกับใบความรู้ ใบกิจกรรม					
	- กิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS					
	- การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้นำเสนอปัญหา วางแผน ลงมือปฏิบัติ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้					
	-การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมคิดแก้ปัญหา					
	-การจัดกิจกรรมส่งผลให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากเนื้อหาที่เรียน					
	- กำหนดระยะเวลาได้เหมาะสมกับกิจกรรมที่จัด					
	- เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน					
	4.6 สื่อและแหล่งเรียนรู้					
	-สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					

ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
	-ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้					
	-นักเรียนสามารถนำไปใช้ได้จริงและสะดวกต่อการใช้งาน					
	-เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน					
	4.7 การวัดและประเมินผล					
	-สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
	-ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้					
	-เครื่องมือที่ใช้วัดสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
	-เกณฑ์การประเมินสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน					
5	สื่อการเรียนรู้					
	-ใบกิจกรรม					
	-สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
	-ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา					
	-สอดคล้องกับรูปแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS					
	-มีการอธิบายรายละเอียดในการดำเนินกิจกรรมชัดเจนเข้าใจง่าย					
	-ใบความรู้					
	-เนื้อหาถูกต้อง ครบถ้วนตามสาระการเรียนรู้					
	-รูปแบบน่าสนใจ					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง ผลการพิจารณาความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ
SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 20 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ
SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			(\bar{X})	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3			
คู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู						
1. คำชี้แจงสำหรับครู						
1.1 อธิบายรายละเอียดครบถ้วน เป็นลำดับ ขั้นตอน	4	4	5	4.33	0.58	มาก
1.2 ใช้ภาษาเข้าใจง่าย ครูสามารถนำไปปฏิบัติ ได้	4	4	4	4.00	0.00	มาก
1.3 ช่วยให้ครูมีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติ ได้ถูกต้อง	4	4	4	4.00	0.00	มาก
1.4 เรียบเรียงเอกสารเป็นลำดับช่วยให้ครู ค้นหาได้ง่าย	5	4	4	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.25	4.00	4.25	4.12	0.14	มาก
ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ						
2. SSCS						
2.1 ประกอบด้วยขั้นตอนของ SSCS อย่าง ชัดเจน	4	4	4	4.00	0.00	มาก
2.2 การจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนของ SSCS อย่างชัดเจน	4	4	4	4.00	0.00	มาก
2.3 อธิบายรายละเอียดการจัดการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้แต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน	3	4	4	3.67	0.58	มาก
2.4 การจัดกิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4	4	4	4.00	0.00	มาก

ตาราง 20 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			(\bar{X})	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3			
ของ SSCS อย่างชัดเจน						
เฉลี่ย	3.75	4.00	4.00	3.92	0.14	มาก
3. บทบาทของครู – นักเรียน						
3.1 อธิบายบทบาทของครูและนักเรียน อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย	4	4	3	3.67	0.58	มาก
3.2 อธิบายได้ละเอียดเป็นขั้นตอนเข้าใจ ได้ง่าย	4	4	4	4.00	0.00	มาก
3.3 อธิบายสิ่งที่ครูและนักเรียนต้อง กระทำได้เข้าใจง่าย	4	4	4	4.00	0.00	มาก
3.4 ช่วยให้ครูและนักเรียนมีความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง	4	4	4	4.00	0.00	มาก
3.5 สื่อความหมาย ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	4	4	4	4.00	0.00	มาก
เฉลี่ย	4.00	4.00	3.80	3.93	0.12	มาก
4. แผนการจัดการเรียนรู้						
4.1 ส่วนนำของแผนการจัดการเรียนรู้						
4.1.1 มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและ สาระการเรียนรู้ตรงตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.1.2 สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การ เรียนรู้ และตัวชี้วัดสอดคล้องกัน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ย	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 สาระสำคัญ						
4.2.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	3	4	3.67	0.58	มาก
4.2.2 มีความถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย	4	3	4	3.67	0.58	มาก

ตาราง 20 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			(\bar{X})	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3			
4.2.3 เนื้อหาความรู้มีภาษาที่รัดกุม ชัดเจน เข้าใจง่าย	4	4	4	4.00	0.00	มาก
4.2.4 เนื้อหาความรู้ทำให้ผู้เรียนจด จำเป็นภาพรวมได้ง่าย	4	4	4	4.00	0.00	มาก
เฉลี่ย	4.00	3.50	4.00	3.83	0.29	มาก
4.3 จุดประสงค์การเรียนรู้						
4.3.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด มาตรฐาน การเรียนรู้	4	4	4	4.00	0.00	มาก
4.3.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมคิด แก้ปัญหาอย่างชัดเจน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3.3 ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดและ ประเมินผลได้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3.4 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3.5 เหมาะสมกับระดับชั้น และวัยของ ผู้เรียน	5	5	5	4.00	0.00	มาก
เฉลี่ย	4.80	4.80	4.80	4.80	0.00	มากที่สุด
4.4 สาระการเรียนรู้						
4.4.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
4.4.2 ตรงตามสาระการเรียนรู้ใน หลักสูตรแกนกลาง	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
4.4.3 ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย	5.00	4.00	5.00	4.67	0.50	มากที่สุด
4.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
4.5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้	5	4	4	4.33	0.58	มาก

ตาราง 20 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			(\bar{X})	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3			
4.5.2 สอดคล้องกับใบความรู้ ใบกิจกรรม	4	4	4	4.00	0.00	มาก
4.5.3 กิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นตอน ของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
4.5.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้น ให้ผู้เรียนได้นำเสนอปัญหา วางแผน ลง มือปฏิบัติ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.5.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม ให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมคิดแก้ปัญหา	4	4	4	4.00	0.00	มาก
4.5.6 การจัดกิจกรรมส่งผลให้ผู้เรียน ได้รับความรู้จากเนื้อหาที่เรียน	4	5	4	4.33	0.58	มาก
4.5.7 กำหนดระยะเวลาได้เหมาะสมกับ กิจกรรมที่จัด	4	5	4	4.33	0.58	มาก
4.5.8 เหมาะสมกับวัยและความสามารถ ของนักเรียน	4	5	4	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.25	4.63	4.25	4.38	0.22	มาก
4.6 สื่อและแหล่งเรียนรู้						
4.6.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	3	4	4	3.67	0.58	มาก
4.6.2 ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	4.00	0.00	มาก
4.6.3 นักเรียนสามารถนำไปใช้ได้จริง และสะดวกต่อการใช้งาน	4	4	4	4.00	0.00	มาก
4.6.4 เหมาะสมกับวัยและความสามารถ ของนักเรียน	3	4	4	3.67	0.58	มาก
เฉลี่ย	3.50	4.00	4.00	3.83	0.29	มาก
4.7 การวัดและประเมินผล						

ตาราง 20 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			(\bar{X})	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3			
4.7.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
4.7.2 ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
4.7.3 เครื่องมือที่ใช้วัดสอดคล้องกับการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	4	4.33	0.58	มาก
4.7.4 เกณฑ์การประเมินสอดคล้องกับ ความสามารถของผู้เรียน	4	5	4	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.50	4.50	4.50	4.50	0.00	มากที่สุด
สื่อการเรียนรู้						
ใบกิจกรรม						
5.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	3	4	4	3.67	0.58	มาก
5.2 ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา	4	4	4	4.00	0.00	มาก
5.3 สอดคล้องกับรูปแบบกิจกรรมการ จัดการเรียนรู้แบบ SSCS	3	4	4	3.67	0.58	มาก
5.4 มีการอธิบายรายละเอียดในการ ดำเนินกิจกรรมชัดเจนเข้าใจง่าย	4	4	4	4.00	0.00	มาก
เฉลี่ย	3.50	4.00	4.00	3.83	0.29	มาก
ใบความรู้						
5.5 เนื้อหาถูกต้อง ครบถ้วนตามสาระการ เรียนรู้	4	4	4	4.00	0.00	มาก
5.6 รูปแบบน่าสนใจ	4	4	4	4.00	0.00	มาก
เฉลี่ย	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	มาก
สรุปผลรวม	4.18	4.22	4.27	4.22	0.04	มาก

ภาคผนวก จ แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบวัดความสามารถในการคิด
แก้ปัญหา

กับจุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการ
เปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์
0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์
-1 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาไม่สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

จุดประสงค์การเรียนรู้ และกระบวนการคิด แก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเส อแนะ
		+1	0	-1	
	<p>สถานการณ์ที่ 1 (องค์ประกอบและชั้นบรรยากาศ ที่ปกคลุมผิวโลก)</p> <p>ปัจจุบันประชาชนทั่วโลกกำลังประสบปัญหา วิกฤติมลพิษขั้นรุนแรง ได้แก่ ปัญหาหมอกควันข้ามแดน สภาพอากาศแปรปรวน และสภาวะเรือนกระจกที่ส่งผล ทำให้โลกร้อนขึ้น โดยตรวจพบว่า กรุงเทพมหานคร เป็น เมืองที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ มากที่สุดเป็นอันดับ 10 ของโลก รวมทั้งปัจจุบันมีโรงงาน อุตสาหกรรม พาหนะที่ใช้เชื้อเพลิงจำนวนมากขึ้น ส่งผล ให้ชั้นบรรยากาศถูกทำลาย ทำให้อากาศร้อน ฝนไม่ตก ตามฤดูกาล โดยเฉพาะปัญหาหมอกควันไฟ ส่งผล กระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้คนจำนวนมาก ทำให้ ประชาชนมีอาการแสบตาแสบจมูกและหายใจติดขัด ป่วยเป็นโรกระบบทางเดินหายใจ ภูมิแพ้มากขึ้นทุกปี ที่มา (https://th.wikipedia.org)</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้ และกระบวนการคิด แก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเส อแนะ
		+1	0	-1	
สามารถระบุปัญหาจาก สถานการณ์ที่กำหนดให้ (ชั้นระบุปัญหา เป็น ความสามารถในการ ระบุปัญหาที่สำคัญที่สุด ที่เกี่ยวข้องกับ สถานการณ์ที่กำหนดให้)	1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ปัญหาที่สำคัญ คืออะไร				
สามารถระบุสาเหตุของ ปัญหาจากสถานการณ์ที่ กำหนดให้ (ชั้นวิเคราะห์ปัญหา เป็นความสามารถในการ ระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ ทำให้เกิดปัญหาโดย พิจารณาจากข้อเท็จจริง ของสถานการณ์ที่ กำหนดให้)	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุที่ทำให้ เกิดปัญหาหมอกควันมีอะไรบ้าง				
สามารถเสนอวิธีการ แก้ปัญหาจาก สถานการณ์กำหนดให้ (ชั้นเสนอวิธีการคิด แก้ปัญหา เป็น ความสามารถในการหา วิธีการแก้ปัญหาให้ตรง กับสาเหตุของปัญหา หรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม)	3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการแก้ปัญหาหรือป้องกัน การเกิดปัญหาหมอกควันนี้ได้อย่างไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้และ กระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแ นะ
		+1	0	-1	
สามารถระบุผลที่จะเกิดจาก วิธีการแก้ปัญหา (ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ เป็น ความสามารถในการอธิบาย ผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการ แก้ปัญหานั้นว่าสอดคล้องกับ ปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่และผล ที่จะเกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร)	4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อ แก้ปัญหามอกควัน ผลที่คาดว่าจะ เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาคือ เป็นอย่างไรบ้าง				
	สถานการณ์ที่ 2 (ปรากฏการณ์ ลม พัด อากาศ) จังหวัดแม่ฮ่องสอนได้ ประกาศเขตการให้ความ ช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติกรณี ฉุกเฉิน อำเภอสบเมย ได้เกิดเหตุ ภัยพิบัติ อุทกภัยน้ำป่าไหลหลาก และดินโคลนถล่มในพื้นที่ ต.แม่ สวด ต.สบเมย ต.แม่สามแลบ และ ต.กองก่อย ก่อให้เกิดความ เดือดร้อนต่อราษฎรในพื้นที่ ประมาณ 15,124 คน 4,199 ครัวเรือน ถนนกว่า 30 เส้นทาง ส่งผลให้ราษฎรได้รับผลกระทบ และภัยพิบัติดังกล่าวฯ ยังไม่ยุติ ปริมาณน้ำลดระดับลง แต่ยังคงท่วม สูง ประมาณ 1 เมตร รถยังไม่ สามารถผ่านได้ เจ้าหน้าที่ยังคงใช้ เรือยนต์ 1 ลำ และ เรือท้องแบน				

จุดประสงค์การเรียนรู้และ กระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแ นะ
		+1	0	-1	
	<p>ของ นพค. 36 สมทบช่วยเหลืออีก 1 ลำ ไว้คอยให้บริการประชาชนที่สัญจรไปมา และ นพค.ที่ 36 ได้ส่งรถแม็คโครเข้าพื้นที่ บ้านห้วยม่วง ต.แม่สวด เพื่อเปิดเส้นทาง แต่การทำงานก็เป็นไปด้วยความยากลำบาก เนื่องจากในพื้นที่ยังคงมีฝนตกลงมาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลทำให้ดินสไลด์ลงมาเป็นระยะ อย่างไรก็ตาม คงต้องเฝ้าระวัง ยังมีฝนตกต่อเนื่องตลอดทั้งวันอาจจะมึสไลด์ หรือน้ำป่าไหลหลาก ซึ่งดินมีสภาพอิ่มน้ำจนจะสามารถสไลด์ได้ตลอดเวลา</p> <p>ที่มา: www.chiangmainews.co.th</p>				
สามารถระบุปัญหาจาก สถานการณ์ที่กำหนดให้ (ชั้นระบุปัญหา เป็น ความสามารถในการระบุ ปัญหาที่สำคัญที่สุดที่ เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่ กำหนดให้)	1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ปัญหาที่สำคัญคืออะไร				
สามารถระบุสาเหตุของ ปัญหาจากสถานการณ์ที่ กำหนดให้	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลาก มีอะไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้ และกระบวนการคิด แก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
(ชั้นวิเคราะห์ปัญหา เป็นความสามารถในการ ระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้ เกิดปัญหาโดยพิจารณา จาก					
สามารถเสนอวิธีการ แก้ปัญหาจากสถานการณ์ กำหนดให้ (ชั้นเสนอวิธีการคิด แก้ปัญหา เป็น ความสามารถในการหา วิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับ สาเหตุของปัญหาหรือเสนอ ข้อมูลเพิ่มเติม)	3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการ แก้ปัญหาหรือป้องกันการเกิด น้ำป่าไหลหลากนี้ได้อย่างไรบ้าง				
สามารถระบุผลที่จะเกิด จากวิธีการแก้ปัญหา (ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นความสามารถในการ อธิบายผลที่จะเกิดขึ้น หลังจากการแก้ปัญหานั้น ว่าสอดคล้องกับปัญหาที่ ระบุไว้หรือไม่และผลที่จะ เกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร)	4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อ แก้ปัญหาน้ำป่าไหลหลาก ผลที่จะ เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาคือ อย่างไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้ และกระบวนการคิด แก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>สถานการณ์ที่ 3 (ปรากฏการณ์ ลม พัด อากาศ ในฤดูแล้งของทุกปีมีสภาพ อากาศร้อนและขาดแคลนน้ำ ใม่ แห้งร่วงหล่น หญ้าแห้ง ซึ่งมักจะ พบปัญหาไฟไหม้หญ้า การเผาขยะ และเศษพืชอยู่เป็นประจำ ทำให้ เกิดควัน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เป็น สารก่อมะเร็ง และก่อมลพิษทาง อากาศและยังก่อให้เกิดภาวะโลกร ร้อน และยังอาจเป็นสาเหตุไฟ ลุกลามไฟไหม้บ้านเรือนอีกด้วย ที่มา: www.thaipost.net</p>				
สามารถระบุปัญหาจาก สถานการณ์ที่กำหนดให้ (ชั้นระบุปัญหา เป็น ความสามารถในการระบุ ปัญหาที่สำคัญที่สุดที่ เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่ กำหนดให้)	1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ปัญหาที่สำคัญคืออะไร				
สามารถระบุสาเหตุของ ปัญหาจากสถานการณ์ที่ กำหนด	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุที่ทำให้เกิดไฟไหม้ป่ามี อะไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้และ กระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
(ชั้นวิเคราะห์ปัญหา เป็น ความสามารถในการระบุ สาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิด ปัญหาโดยพิจารณาจาก ข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่ กำหนด					
สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหา จากสถานการณ์กำหนดให้ (ชั้นเสนอวิธีการคิด แก้ปัญหา เป็นความสามารถใน การหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรง กับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอ ข้อมูลเพิ่มเติม)	3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการ แก้ปัญหาหรือป้องกันการเกิด ไฟไหม้บ้านได้อย่างไรบ้าง				
สามารถระบุผลที่จะเกิดจาก วิธีการแก้ปัญหา (ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์ เป็น ความสามารถในการอธิบายผล ที่จะเกิดขึ้นหลังจากการ แก้ปัญหานั้นว่าสอดคล้องกับ ปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่และผลที่ จะเกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร)	4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอ เพื่อแก้ปัญหาไฟไหม้ป่า ผลที่ จะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาคือ เป็นอย่างไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้และ กระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>สถานการณ์ที่ 4 (ปรากฏการณ์ลม พ้า อากาศ) ปัจจุบันปัญหาภัยแล้งที่ เกิดขึ้นในประเทศไทยนั้น ถือ เป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศ อีกด้านหนึ่ง ซึ่งปัญหาดังกล่าว อาจถือได้ว่าเป็นปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นประจำทุกปี แต่ในปี 2558 นั้น อาจถือว่ามี ความรุนแรง มากที่สุดในรอบหลายๆ ปีที่ ผ่านมาประกอบกับจาก ปรากฏการณ์เอลนีโญ ที่ส่งผล ให้ฝนไม่ ตกตรงตามฤดูกาล หรือตกมา แต่มีปริมาณน้ำฝนที่ น้อยกว่าระดับปกติ ทำให้การ กักเก็บน้ำของแหล่งน้ำขนาด ใหญ่ๆ สามารถกักเก็บได้ใน ปริมาณน้อย จึงได้นำพาความ เสียหายมาสู่ภาคเศรษฐกิจและ สังคม ทั้งด้านการขาดแคลนน้ำ เพื่อการอุปโภคบริโภค และด้าน การเพาะปลูกของภาคเกษตร จากปริมาณน้ำฝนที่มีน้อยกว่า ค่าปกติในเกือบทุกภาคของ ประเทศ ได้ส่งผลต่อปริมาณน้ำ ในอ่างเก็บน้ำและเขื่อนขนาด ใหญ่</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้และ กระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	โดยเฉพาะอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในแถบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาที่มีการใช้น้ำไปเพื่อการเพาะปลูกพืชเกษตรเป็นสำคัญโดยเฉพาะข้าว ที่มา: www.thaipost.net				
สามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (ชั้นระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้)	1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ปัญหาที่สำคัญคืออะไร				
สามารถระบุสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (ชั้นวิเคราะห์)	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุที่ทำให้เกิดภัยแล้งมีอะไรบ้าง				
ปัญหา เป็นความสามารถในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหาโดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนด					
สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้	3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการแก้ปัญหาหรือป้องกันการเกิดภัยแล้งนี้ได้อย่างไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้ และกระบวนการคิด แก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
(ขั้นเสนอวิธีการคิด แก้ปัญหา เป็น ความสามารถในการหา วิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับ สาเหตุของปัญหาหรือเสนอ ข้อมูลเพิ่มเติม)					
สามารถระบุผลที่จะเกิด จากวิธีการแก้ปัญหา (ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นความสามารถในการ อธิบายผลที่จะเกิดขึ้น หลังจากการแก้ปัญหานั้น ว่าสอดคล้องกับปัญหาที่ ระบุไว้หรือไม่และผลที่จะ เกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร)	4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอ เพื่อแก้ปัญหายักษ์แดง ผลที่คาด ว่าจะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหา จะเป็นอย่างไรบ้าง				
	สถานการณ์ที่ 5 (องค์ประกอบและชั้น บรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก) ในชั้นบรรยากาศของโลก เรามีชั้นโอโซนช่วยสกัดกั้นรังสี บางส่วนจากดวงอาทิตย์ที่ ทำลายผิวของเรา แต่ปัจจุบันชั้น โอโซนถูกทำลายด้วยสาร CFC ที่มนุษย์ผลิตขึ้นมา เมื่อ CFC ลอยขึ้นไปเหนือชั้นบรรยากาศ ทำให้โอโซนแตกสลายไป ชั้น โอโซนจึงบางลง ทำให้รังสีจาก				

จุดประสงค์การเรียนรู้ และกระบวนการคิด แก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ดวงอาทิตย์เข้ามาสู่โลกมากขึ้น คนจึงเป็นโรคมะเร็งผิวหนังมาก ขึ้น รังสีจากดวงอาทิตย์จะฆ่า เชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอาหารของ พืชและสัตว์ในทะเลอีกด้วย เมื่อ จุลินทรีย์ในน้ำลดจำนวนลง ปลาซึ่งเป็นอาหารของมนุษย์ ลดลงตามไปด้วย ที่มา: www.nyt9.com				
สามารถระบุปัญหาจาก สถานการณ์ที่กำหนดให้ (ชั้นระบุปัญหา เป็น ความสามารถในการระบุ ปัญหาที่สำคัญที่สุดที่ เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่ กำหนดให้)	1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ปัญหาที่สำคัญคืออะไร				
สามารถระบุสาเหตุของ ปัญหาจากสถานการณ์ที่ กำหนดให้ (ชั้นวิเคราะห์ปัญหา เป็นความสามารถในการ ระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้ เกิดปัญหาโดยพิจารณา จากข้อเท็จจริงของ สถานการณ์ที่กำหนด)	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุที่ทำให้ชั้นไอโซโทก ทำลายมีอะไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้ และกระบวนการคิด แก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
สามารถเสนอวิธีการ แก้ปัญหาจาก สถานการณ์กำหนดให้ (ขั้นเสนอวิธีการคิด แก้ปัญหา เป็น ความสามารถในการหา วิธีการแก้ปัญหาให้ตรง กับสาเหตุของปัญหา หรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม)	3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการ แก้ปัญหาหรือป้องกันไม่ให้อัน โอโซนถูกทำลายได้อย่างไรบ้าง				
สามารถระบุผลที่จะเกิด จากวิธีการแก้ปัญหา (ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นความสามารถในการ อธิบายผลที่จะเกิดขึ้น หลังจากการแก้ปัญหา นั้นว่าสอดคล้องกับ ปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ และผลที่จะเกิดขึ้นควร เป็นอย่างไร)	4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อ แก้ปัญหาอันโอโซนถูกทำลาย ผล ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการ แก้ปัญหาคือเป็นอย่างไรบ้าง				
	สถานการณ์ที่ 6 (ปรากฏการณ์ ลม ไฟา อากาศ) เมื่อเวลา 16.30 น. ผู้สื่อข่าว ประจำ จ.นครราชสีมา รายงานว่า ได้เกิดพายุฤดูร้อนและฝนตกอย่าง รุนแรงในเขตอำเภอเมือง นครราชสีมา เสาไฟฟ้า บ้าย โฆษณา ต้นไม้ หัก				

จุดประสงค์การเรียนรู้ และกระบวนการคิด แก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>โคลนในหลายจุด ส่งผลให้ไฟฟ้าในเขตตัวเมืองนครราชสีมาดับนานมาแล้วกว่า 1 ชั่วโมง นอกจากนี้บ้านเรือนของประชาชนในหลายหมู่บ้านถูกพายุพัดพังเสียหาย โดยเฉพาะป้ายโฆษณาถูกพายุพัดล้มลงมาทับอาคารพาณิชย์ 5 คูหา และรถโดยสารปรับอากาศที่จอดอยู่ในอุโมงค์เสียหาย 6 คัน แต่โชคดีที่เจ้าของอาคารที่ถูกป้ายล้มทับไม่ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิตส่วนที่บริเวณถนนมิตรภาพหน้าตลาดเซฟวันก็มีน้ำท่วมขังสูงประมาณ 50 เซนติเมตร รถเล็กไม่สามารถสัญจรผ่านได้และมีรถหลายคันจอดเสียชาวบ้านและเจ้าหน้าที่ตำรวจและหน่วยกู้ภัยต้องระดมช่วยกันเข็นให้ออกจากเส้นทางเพื่ออำนวยความสะดวกด้าน</p> <p>การจราจร</p> <p>ที่มา: www.news.ch7.com</p>				
สามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (ชั้นระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดที่	1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ปัญหาที่สำคัญคืออะไร				

จุดประสงค์การเรียนรู้ และกระบวนการคิด แก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ ที่กำหนดให้)					
สามารถระบุสาเหตุของ ปัญหาจากสถานการณ์ ที่กำหนดให้ (ชั้นวิเคราะห์ปัญหา เป็น ความสามารถในการระบุ สาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้ เกิดปัญหาโดยพิจารณา จากข้อเท็จจริงของ สถานการณ์ที่กำหนด)	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุที่ทำให้เกิดลมพายุคืออะไร				
สามารถเสนอวิธีการ แก้ปัญหาจาก สถานการณ์กำหนดให้ (ชั้นเสนอวิธีการคิด แก้ปัญหา เป็น ความสามารถในการหา วิธีการแก้ปัญหาให้ตรง กับสาเหตุของปัญหาหรือ เสนอข้อมูลเพิ่มเติม)	3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการ ป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายแก่ ชีวิตและทรัพย์สินได้อย่างไรบ้าง				
สามารถระบุผลที่จะเกิด จากวิธีการแก้ปัญหา (ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นความสามารถในการ อธิบายผลที่จะเกิดขึ้น หลังจากการแก้ปัญหา)	4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อ ป้องกันความเสียหายที่จะเกิด ขึ้นกับชีวิตและทรัพย์สิน ผลที่ได้ จะเป็นอย่างไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้ และกระบวนการคิด แก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
<p>นั้นว่าสอดคล้องกับ ปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ และผลที่จะเกิดขึ้นควร เป็นอย่างไร)</p>					
	<p>สถานการณ์ที่ 7 (ภาวะโลกร้อน)</p> <p>จากข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ทำให้สังคมโลกรับรู้ว่าปัญหาโลกร้อนเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นจริง และนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น คาดกันว่าในช่วงศตวรรษที่ 21 อุณหภูมิเฉพาะผิวโลกจะเพิ่มขึ้นประมาณ 1.4 - 5.8 องศาเซลเซียส ทำให้ภูเขาน้ำแข็งที่ขั้วโลกละลาย ตัวและระดับน้ำทะเลเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มสูงขึ้น 9 - 88 เซนติเมตร และทำให้เกิดปัญหาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝน ความถี่ในการตก ความแห้งแล้ง และการแพร่ระบาดของโรคภัยชนิดต่างๆสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง สภาพพื้นที่แรมแดนที่เพิ่มสูงขึ้น การขาดพื้นที่เพาะปลูกพืช ครอบครัวยากจนจะยิ่งประสบกับปัญหามากขึ้น</p> <p>ที่มา: www.greentheearth.info</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้ และกระบวนการคิด แก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
สามารถระบุปัญหาจาก สถานการณ์ที่กำหนดให้ (ชั้นระบุปัญหา เป็น ความสามารถในการ ระบุปัญหาที่สำคัญที่สุด ที่เกี่ยวข้องกับ สถานการณ์ที่กำหนดให้)	1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ปัญหาที่สำคัญคืออะไร				
สามารถระบุสาเหตุของ ปัญหาจากสถานการณ์ ที่กำหนดให้ (ชั้นวิเคราะห์ปัญหา เป็นความสามารถในการ ระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ ทำให้เกิดปัญหาโดย พิจารณาจากข้อเท็จจริง ของสถานการณ์ที่ กำหนด)	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนมี อะไรบ้าง				
สามารถเสนอวิธีการ แก้ปัญหาจาก สถานการณ์กำหนดให้ (ชั้นเสนอวิธีการคิด แก้ปัญหา เป็น ความสามารถในการหา วิธีการแก้ปัญหาให้ตรง กับสาเหตุของปัญหา หรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม)	3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการ แก้ปัญหาหรือลดภาวะโลกร้อนได้ อย่างไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้ และกระบวนการคิด แก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
สามารถระบุผลที่จะเกิด จากวิธีการแก้ปัญหา (ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นความสามารถในการ อธิบายผลที่จะเกิดขึ้น หลังจากการแก้ปัญหา นั้นว่าสอดคล้องกับ ปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ และผลที่จะเกิดขึ้นควร เป็นอย่างไร)	4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อ แก้ปัญหาภาวะโลกร้อนหรือลด ภาวะโลกร้อน ผลที่คาดว่าจะเกิด เป็นอย่างไรบ้าง				
	สถานการณ์ที่ 8 (ภาวะโลก ร้อน) ชาวอินเดียกว่า 230 คน ในรัฐ อานธรประเทศและเตลันคานาทาง ภาคใต้ของอินเดีย เสียชีวิตในช่วง ไม่กี่สัปดาห์ที่ผ่านมา จากอุณหภูมิ ที่พุ่งสูงเฉียด 50 องศา เซลเซียส สำนักข่าวเอพี รายงาน จากเมืองไฮเดอราบัด ประเทศ อินเดีย เมื่อวันที่ 23 พ.ค. ว่า นาย จันทรพาปู ไนทู มุขมนตรีรัฐอานธร ประเทศ ทางตอนใต้ของอินเดีย เผยว่า ในช่วงสัปดาห์ที่ผ่านมา มี ประชาชนเสียชีวิตจากอากาศร้อน จัดกว่า 100 คน ขณะที่ทางการรัฐ เตลันคานาที่อยู่ข้างเคียงเผยว่า ตั้งแต่วันที่ 15 เม.ย. เป็นต้นมา มี				

จุดประสงค์การเรียนรู้ และกระบวนการคิด แก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>รายงานผู้เสียชีวิตจากคลื่น ความร่อนราว 130 ราย โดย ในช่วง 3 วันที่ผ่านมา มี ผู้เสียชีวิตรวม 16 ราย อุณหภูมิ ที่เขตขั้วโลกในรัฐเตลันคานา วัดได้กว่า 48 องศา เซลเซียส ที่มา: www.thairath.co.th</p>				
สามารถระบุปัญหาจาก สถานการณ์ที่กำหนดให้ (ขั้นระบุปัญหา เป็น ความสามารถในการระบุ ปัญหาที่สำคัญที่สุดที่ เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่ กำหนดให้)	1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ปัญหาที่สำคัญคืออะไร				
สามารถระบุสาเหตุของ ปัญหาจากสถานการณ์ที่ กำหนดให้ (ขั้นวิเคราะห์ปัญหา เป็นความสามารถในการ ระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำ ให้เกิดปัญหาโดยพิจารณา จากข้อเท็จจริงของ สถานการณ์ที่กำหนด)	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน มีอะไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้ และกระบวนการคิด แก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
สามารถเสนอวิธีการ แก้ปัญหาจากสถานการณ์	3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการ แก้ปัญหาหรือป้องกันการ				
กำหนดให้ (ขั้นเสนอวิธีการคิด แก้ปัญหา เป็น ความสามารถในการหา วิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับ สาเหตุของปัญหาหรือเสนอ ข้อมูลเพิ่มเติม)	เสียชีวิตจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นได้ อย่างไรบ้าง				
สามารถระบุผลที่จะเกิด จากวิธีการแก้ปัญหา (ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นความสามารถในการ อธิบายผลที่จะเกิดขึ้น หลังจากการแก้ปัญหานั้น ว่าสอดคล้องกับปัญหาที่ ระบุไว้หรือไม่และผลที่จะ เกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร)	4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอ เพื่อแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนหรือ ลดภาวะโลกร้อน ผลที่คาดว่าจะ เกิดขึ้นมีอะไรบ้าง				

ภาคผนวก ข ผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการคิด

แก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ตาราง 21 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการคิด

แก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
22	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
31	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
32	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ภาคผนวก ข ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลก
และการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

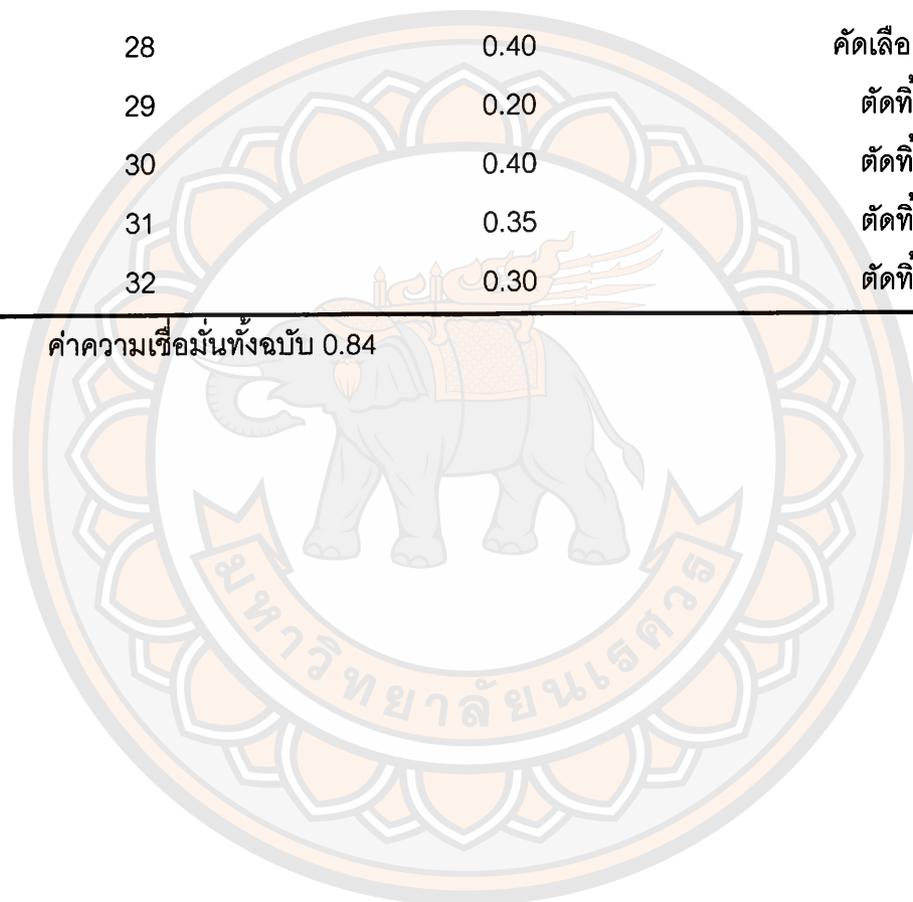
ตาราง 22 แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลก
และการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
1	0.40	คัดเลือกไว้
2	0.20	คัดเลือกไว้
3	0.20	คัดเลือกไว้
4	0.25	คัดเลือกไว้
5	0.25	ตัดทิ้ง
6	0.45	ตัดทิ้ง
7	0.45	ตัดทิ้ง
8	0.20	ตัดทิ้ง
9	0.25	ตัดทิ้ง
10	0.20	ตัดทิ้ง
11	0.35	ตัดทิ้ง
12	0.20	ตัดทิ้ง
13	0.30	คัดเลือกไว้
14	0.40	คัดเลือกไว้
15	0.20	คัดเลือกไว้
16	0.40	คัดเลือกไว้
17	0.25	คัดเลือกไว้
18	0.20	คัดเลือกไว้
19	0.20	คัดเลือกไว้
20	0.25	คัดเลือกไว้
21	0.20	ตัดทิ้ง
22	0.25	ตัดทิ้ง
23	0.40	ตัดทิ้ง

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
24	0.20	ตัดทิ้ง
25	0.20	คัดเลือกไว้
26	0.25	คัดเลือกไว้
27	0.30	คัดเลือกไว้
28	0.40	คัดเลือกไว้
29	0.20	ตัดทิ้ง
30	0.40	ตัดทิ้ง
31	0.35	ตัดทิ้ง
32	0.30	ตัดทิ้ง

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.84



ภาคผนวก ข แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาฉบับนี้ใช้วัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นข้อสอบอัตนัย มีทั้งหมด 4 สถานการณ์ (16 ข้อ)
3. คะแนนเต็มทั้งหมด 48 คะแนน ข้อละ 3 คะแนน
4. ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้เข้าใจก่อน แล้วค่อยลงมือทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
5. หากมีข้อสงสัยให้ถามครูผู้คุมสอบทันที

ชื่อ.....นามสกุล.....

ชั้น.....เลขที่.....

โรงเรียน.....

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน เขต 1

สถานการณ์ที่ 1 (ใช้ตอบคำถามข้อ 1-4)

ปัจจุบันประชาชนทั่วโลกกำลังประสบปัญหาวิกฤติมลพิษขั้นรุนแรง ได้แก่ ปัญหาหมอกควันข้ามแดน สภาพอากาศแปรปรวน และสภาวะเรือนกระจกที่ส่งผลทำให้โลกร้อนขึ้น โดยตรวจพบว่า กรุงเทพมหานคร เป็นเมืองที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศมากที่สุดเป็นอันดับ 10 ของโลก รวมทั้งปัจจุบันมีโรงงานอุตสาหกรรม พาหนะที่ใช้เชื้อเพลิงจำนวนมากขึ้น ส่งผลให้ชั้นบรรยากาศถูกทำลาย ทำให้อากาศร้อน ฝนไม่ตกตามฤดูกาล โดยเฉพาะปัญหาหมอกควันไฟ ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้คนจำนวนมาก ทำให้ประชาชนมีอาการแสบตาแสบจมูกและหายใจติดขัด ป่วยเป็นโรคระบบทางเดินหายใจ ภูมิแพ้มากขึ้นทุกปี ที่มา (<https://th.wikipedia.org>)

คำถาม

1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ปัญหาที่สำคัญคืออะไร

.....

.....

.....

2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาหมอกควันมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการแก้ปัญหาหรือป้องกันการเกิดปัญหาหมอกควันนี้ได้อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาหมอกควัน ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 2 (ใช้ตอบคำถามข้อ 5-8)

ปัจจุบันปัญหาภัยแล้งที่เกิดขึ้นในประเทศไทยนั้น ถือเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศอีกด้านหนึ่ง ซึ่งปัญหาดังกล่าวอาจถือได้ว่าเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี แต่ในปี 2558 นั้น อาจถือว่ามีควมรุนแรงมากที่สุดในรอบหลายๆ ปีที่ผ่านมาประกอบกับจากปรากฏการณ์เอลนีโญ ที่ส่งผลให้ฝนไม่ตกตรงตามฤดูกาล หรือตกมา แต่มีปริมาณน้ำฝนที่น้อยกว่าระดับปกติ ทำให้การกักเก็บน้ำของแหล่งน้ำขนาดใหญ่ๆ สามารถกักเก็บได้ในปริมาณน้อย จึงได้นำพาความเสียหายมาสู่ภาคเศรษฐกิจและสังคม ทั้งด้านการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และด้านการเพาะปลูกของภาคเกษตรจกปริมาณน้ำฝนที่มีน้อยกว่าค่าปกติในเกือบทุกภาคของประเทศ ได้ส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำและเขื่อนขนาดใหญ่ โดยเฉพาะอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในแถบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาที่มีการใช้น้ำไปเพื่อการเพาะปลูกพืชเกษตรเป็นสำคัญ โดยเฉพาะข้าว ที่มา: www.thaipost.net

คำถาม

1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ปัญหาที่สำคัญคืออะไร

.....

.....

.....

2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุที่ทำให้เกิดภัยแล้งมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการแก้ปัญหาหรือป้องกันการเกิดภัยแล้งนี้ได้อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาภัยแล้ง ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไรบ้าง

.....

.....

สถานการณ์ที่ 3 (ใช้ตอบคำถามข้อ 9-12)

จากข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ทำให้สังคมโลกรับรู้ว่าเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นจริง และนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น คาดกันว่าในช่วงศตวรรษที่ 21 อุณหภูมิเฉพาะผิวโลกจะเพิ่มขึ้นประมาณ 1.4 - 5.8 องศาเซลเซียส ทำให้ภูเขาน้ำแข็งที่ขั้วโลกละลายตัวและระดับน้ำทะเลเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มสูงขึ้น 9 - 88 เซนติเมตร และทำให้เกิดปัญหาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝน ความถี่ในการตก ความแห้งแล้ง และการแพร่ระบาดของโรคภัยชนิดต่างๆ สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง สภาพพื้นที่แรงแค้นที่เพิ่มสูงขึ้น การขาดพื้นที่เพาะปลูกพืช ครอบครัวยากจนจะยิ่งประสบกับปัญหามากขึ้น ที่มา: www.greentheearth.info

คำถาม

1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ปัญหาที่สำคัญคืออะไร

.....

.....

.....

2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการแก้ปัญหาหรือลดภาวะโลกร้อนได้อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนหรือลดภาวะโลกร้อน ผลที่คาดว่าจะเกิดเป็นอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 4 (ใช้ตอบคำถามข้อ 13-16)

ในชั้นบรรยากาศของโลกเรา มีชั้นโอโซนช่วยสกัดกั้นรังสีบางส่วนจากดวงอาทิตย์ที่ทำลายผิวของเรา แต่ปัจจุบันชั้นโอโซนถูกทำลายด้วยสาร CFC ที่มนุษย์ผลิตขึ้นมา เมื่อ CFC ลอยขึ้นไปเหนือชั้นบรรยากาศ ทำให้โอโซนแตกสลายไป ชั้นโอโซนจึงบางลง ทำให้รังสีจากดวงอาทิตย์เข้ามาสู่โลกมากขึ้น คนจึงเป็นโรคมะเร็งผิวหนังมากขึ้น รังสีจากดวงอาทิตย์จะฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอาหารของพืชและสัตว์ในทะเลอีกด้วย เมื่อจุลินทรีย์ในน้ำลดจำนวนลง ปลาซึ่งเป็นอาหารของมนุษย์ลดลงตามไปด้วย ที่มา: www.ryt9.com

คำถาม

1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ปัญหาที่สำคัญคืออะไร

.....

.....

.....

2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุที่ทำให้ชั้นโอโซนถูกทำลายมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการแก้ปัญหาหรือป้องกันไม่ให้ชั้นโอโซนถูกทำลายได้อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาชั้นไอโซนถูกทำลาย ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

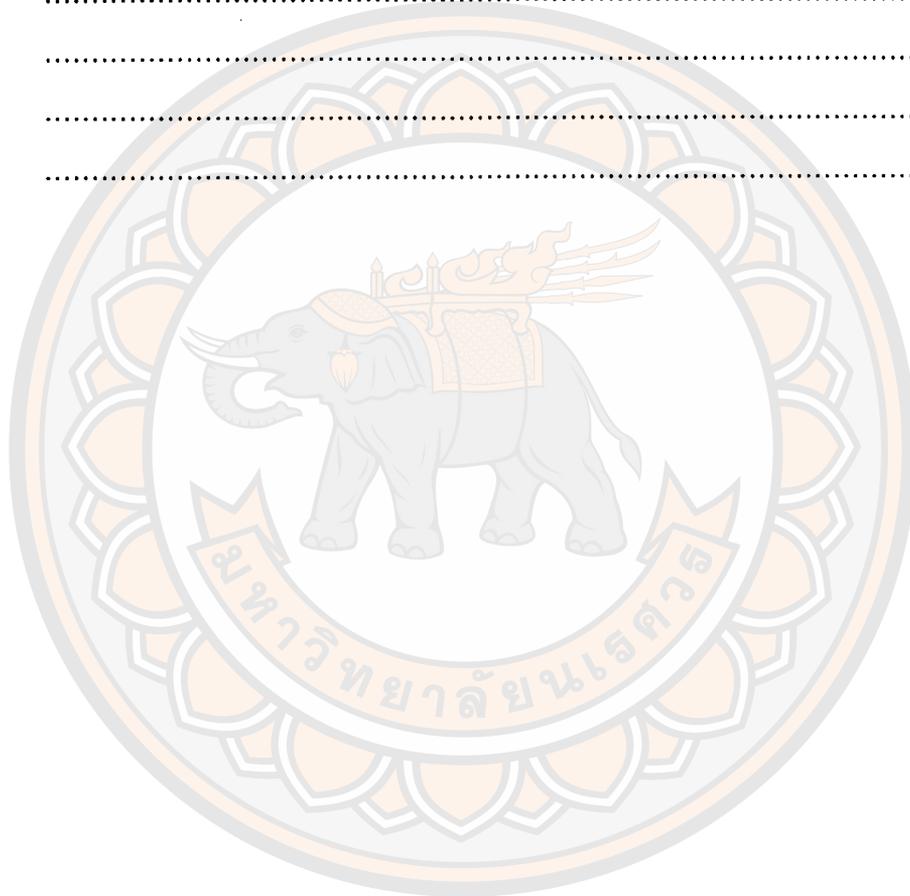
.....

.....

.....

.....

.....



เกณฑ์การให้คะแนนในการทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ขั้นตอน กระบวนการคิด แก้ปัญหา	ระดับ คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
1. การกำหนด ปัญหา	3 คะแนน	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ถูกต้องชัดเจน ครอบคลุม
	2 คะแนน	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ครอบคลุมปาน กลาง
	1 คะแนน	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ไม่ชัดเจน
	0 คะแนน	ไม่มีการระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
2. การวิเคราะห์ ปัญหา	3 คะแนน	ระบุสาเหตุของปัญหาได้ 3 ประเด็นขึ้นไป
	2 คะแนน	ระบุสาเหตุของปัญหาได้ 2 ประเด็น
	1 คะแนน	ระบุสาเหตุของปัญหาได้ 1 ประเด็น
	0 คะแนน	ไม่สามารถระบุสาเหตุได้
3. เสนอวิธีการ แก้ปัญหา	3 คะแนน	เสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ 3 วิธีขึ้นไป
	2 คะแนน	เสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ 2 วิธี
	1 คะแนน	เสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ 1 วิธี
	0 คะแนน	เสนอวิธีการแก้ปัญหาไม่ได้
4. การตรวจสอบ ผลลัพธ์	3 คะแนน	อธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาได้ชัดเจน และ มีความเป็นไปได้มากที่สุด
	2 คะแนน	อธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาที่มีความ เป็นไปได้น้อย
	1 คะแนน	อธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาที่ไม่มีความ น่าจะเป็นไปได้
	0 คะแนน	อธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาไม่ได้

ภาคผนวก ฅ ผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลก และการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 23 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 คน

คนที่	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำใบกิจกรรม (E1)			ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา (E2) (คะแนนเต็ม 48)
	เรื่องที่ 1	เรื่องที่ 2	เรื่องที่ 3	
	คะแนนเต็ม 70	คะแนนเต็ม 70	คะแนนเต็ม 70	
1	52	55	56	37
2	52	55	56	38
3	52	55	56	37
4	52	50	52	35
5	52	50	52	37
6	52	50	52	37
7	52	56	57	35
8	52	56	57	35
9	52	56	57	35
รวม	468	483	495	326
เฉลี่ย	52.00	53.67	55.00	36.22
เฉลี่ยร้อยละ	74.29	76.67	78.57	75.46
ละ				
$E_1 / E_2 = 76.51 / 75.46$				

ตาราง 24 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง
โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน

คนที่	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำใบกิจกรรม (E1)			ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ในการทำแบบวัด ความสามารถในการคิด แก้ปัญหา (E2) (คะแนนเต็ม 48)
	เรื่องที่ 1 คะแนนเต็ม 70	เรื่องที่ 2 คะแนนเต็ม 70	เรื่องที่ 3 คะแนนเต็ม 70	
1	50	53	55	35
2	50	53	55	38
3	50	53	55	37
4	50	53	55	37
5	50	53	55	38
6	55	55	58	37
7	55	55	58	35
8	55	55	58	35
9	55	55	58	35
10	55	55	58	37
11	50	50	52	35
12	50	50	52	38
13	50	50	52	35
14	50	50	52	35
15	50	50	52	38
16	52	54	52	37
17	52	54	52	37
18	52	54	52	37
19	52	54	52	39
20	52	54	52	38
21	55	55	57	36

ตาราง 24 (ต่อ)

คนที่	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำใบกิจกรรม (E1)			ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ในการทำแบบวัด ความสามารถในการคิด แก้ปัญหา (E2) (คะแนนเต็ม 48)
	เรื่องที่ 1	เรื่องที่ 2	เรื่องที่ 3	
	คะแนนเต็ม 70	คะแนนเต็ม 70	คะแนนเต็ม 70	
22	55	55	57	37
23	55	55	57	37
24	55	55	57	37
25	55	55	57	35
26	54	54	56	35
27	54	54	56	38
28	54	54	56	37
29	54	54	56	37
30	54	54	56	35
รวม	1,580	1,605	1,650	1,097
เฉลี่ย	52.67	53.50	55.00	36.57
เฉลี่ยร้อยละ	75.24	76.43	78.57	76.18
ละ	$E_1 / E_2 = 76.75 / 76.18$			

ภาคผนวก ญ ผลคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของ
 นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการ
 เปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 25 แสดง ผลคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของ
 นักเรียนที่ เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการ
 เปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้น
 มัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 17 คน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คะแนนผลต่าง
	Pre-test 48 คะแนน	Post-test 48 คะแนน	
1	25	40	15
2	10	15	5
3	15	35	20
4	18	35	17
5	20	38	18
6	25	38	13
7	28	35	7
8	15	35	20
9	23	38	15
10	20	30	10
11	30	40	10
12	30	44	14
13	18	38	20
14	25	40	15
15	20	35	15
16	15	30	15
17	15	30	15
(\bar{X})	20.71	5.85	14.35
S.D.	35.06	6.46	4.33

ตาราง 26 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลก และการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีวิลคอกซัน (Wilcoxon Signed Ranks Test)

NPar Test

Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest-Pretest	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	17 ^b	9.00	153.00
	Ties	0 ^c		
	Total	17		

- a. Posttest < Pretest
- b. Posttest > Pretest
- c. Posttest = Pretest

Test Statistics^b

Posttest - Pretest

Z	3.642 ^a
Asymp.Sig.(1-tailed)	.000

a. Based on negative

ranks

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

ภาคผนวก ก แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอน
ของเวียร์กับพฤติกรรมที่ต้องการสังเกต

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเวียร์
กับพฤติกรรมที่ต้องการสังเกต (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง ขอความกรุณาท่านให้คะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างกระบวนการ
คิดแก้ปัญหาของเวียร์กับพฤติกรรมที่ต้องการ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับ
ระดับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

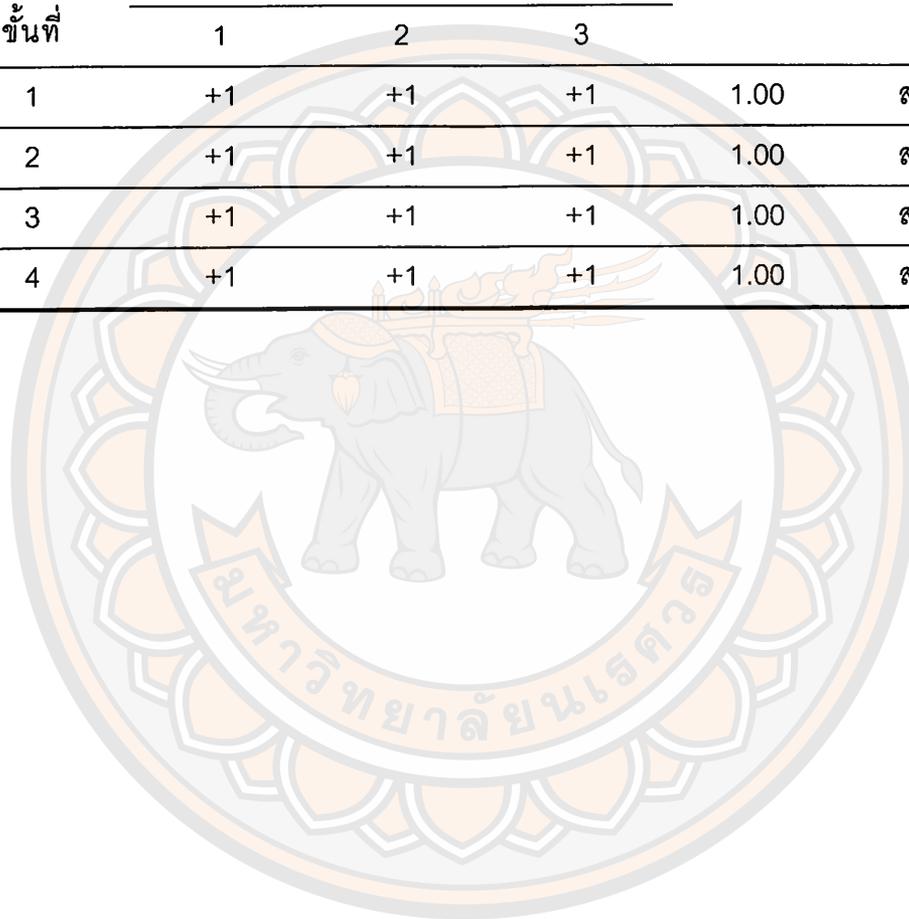
- +1 เมื่อแน่ใจว่าพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตสอดคล้องกับกระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตสอดคล้องกับกระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์
- 1 เมื่อแน่ใจว่าพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตไม่สอดคล้องกับกระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์

กระบวนการคิด แก้ปัญหาของเวียร์	พฤติกรรมที่สังเกต	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1. การระบุปัญหา	- ตั้งคำถามจากสถานการณ์ที่กำหนด - ระบุปัญหาที่สำคัญจากสถานการณ์ที่กำหนด			
2. การวิเคราะห์ปัญหา	- ระบุสาเหตุของปัญหาได้หลากหลายจาก สถานการณ์ที่กำหนด - วิธีการคัดเลือกสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง			
3. การเสนอวิธีการ แก้ปัญหา	- เสนอวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย - การอธิบายขั้นตอนของการแก้ปัญหา - การคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม			
4. การตรวจสอบผลลัพธ์	- ตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา - บอกผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการใช้วิธีการ แก้ปัญหาที่เลือก			

ภาคผนวก ก ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างกระบวนการคิดแก้ปัญหาตาม
ขั้นตอนของเวียร์กับพฤติกรรมที่ต้องการสังเกต โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 27 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างกระบวนการคิดแก้ปัญหาตาม
ขั้นตอนของเวียร์กับพฤติกรรมที่ต้องการสังเกต โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

กระบวนการ ขั้นที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ความสอดคล้อง
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง



ภาคผนวก ฐ แบบสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
กลุ่มที่.....

กระบวนการคิด แก้ปัญหาของเวียร์	พฤติกรรมที่สังเกต	ผลการสังเกต				
		5	4	3	2	1
1. การระบุปัญหา	- ตั้งคำถามจากสถานการณ์ที่กำหนด - ระบุปัญหาที่สำคัญจากสถานการณ์ที่กำหนด					
2. การวิเคราะห์ปัญหา	- ระบุสาเหตุของปัญหาได้หลากหลายจากสถานการณ์ที่กำหนด - วิธีการคัดเลือกสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง					
3. การเสนอวิธีการแก้ปัญหา	- เสนอวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย - การอธิบายขั้นตอนของการแก้ปัญหา - การคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม					
4. การตรวจสอบผลลัพธ์	- ตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา - บอกผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการใช้วิธีการแก้ปัญหาที่เลือก					

เกณฑ์การประเมินกระบวนการคิดแก้ปัญหา

กระบวนการ คิดแก้ปัญหา ของเวียร์	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1.การระบุ ปัญหา	สมาชิกทุกคนใน กลุ่มมีส่วนร่วม ในการกำหนด ประเด็นปัญหา ทำให้ได้ประเด็น ปัญหาที่ หลากหลาย มี วิธีการในการ คัดเลือกประเด็น ปัญหาที่เป็นที่ ยอมรับของ สมาชิกในกลุ่ม	สมาชิกส่วน ใหญ่ในกลุ่มมี ส่วนร่วมในการ กำหนดประเด็น ปัญหา ได้ ประเด็นปัญหา ค่อนข้าง หลากหลาย คัดเลือก ประเด็นปัญหา ที่เป็นที่ยอมรับ ของสมาชิกใน กลุ่ม	สมาชิก บางส่วนมี ส่วนร่วมใน การกำหนด ประเด็น ปัญหา ได้ ประเด็น ปัญหา แต่ไม่ หลากหลาย เลือกประเด็น ปัญหาได้ เป็น ที่ยอมรับของ สมาชิก	สมาชิก บางส่วนมี ส่วนร่วมใน การกำหนด ประเด็น ปัญหา ได้ ประเด็น ปัญหา แต่ไม่ หลากหลาย	สมาชิก ภายในกลุ่ม ไม่ค่อยให้ ความร่วมมือ ในการกำหนด ประเด็น ปัญหา ทำให้ กำหนด ประเด็น ปัญหาไม่ตรง
2. การ วิเคราะห์ ปัญหา	สมาชิกภายใน กลุ่มทุกคน ร่วมกันคิดหา สาเหตุของ ปัญหาได้ หลากหลายและ สามารถเลือก	สมาชิกภายใน กลุ่มส่วนใหญ่มี ส่วนร่วมในการ คิดหาสาเหตุ ของปัญหาได้ หลากหลาย เลือกสาเหตุได้	สมาชิก ภายในกลุ่ม บางส่วนมี ส่วนร่วมใน การคิดหา สาเหตุของ ปัญหา	สมาชิก ภายในกลุ่ม บางส่วนมี ส่วนร่วมใน การคิดหา สาเหตุของ ปัญหา	สมาชิก ภายในกลุ่ม ไม่ค่อยมีส่วน ร่วมในการคิด หาสาเหตุของ ปัญหา ทำให้ สาเหตุไม่

กระบวนการ คิดแก้ปัญหา ของเวียร์	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
	สาเหตุของ ปัญหาได้อย่าง เหมาะสม	สอดคล้องกับ ประเด็นปัญหา	สาเหตุไม่ หลากหลาย เลือกสาเหตุ ได้ค่อนข้าง สอดคล้องกับ ประเด็น ปัญหา	ทำให้สาเหตุ ไม่ หลากหลาย เลือกสาเหตุ ไม่สอดคล้อง กับปัญหา	หลากหลาย เลือกสาเหตุ ไม่สอดคล้อง ปัญหา
3.การเสนอ วิธีการ แก้ปัญหา	สมาชิกภายใน กลุ่มทุกคนมี ส่วนร่วมในการ เสนอวิธีการ แก้ปัญหาที่ หลากหลาย อธิบายขั้นตอน การแก้ปัญหาได้ ชัดเจน และ คัดเลือกวิธีการ แก้ปัญหาที่ เหมาะสม	สมาชิกภายใน กลุ่มส่วนใหญ่มี ส่วนร่วมในการ ระบุวิธีการ แก้ปัญหา สามารถอธิบาย ขั้นตอนการ แก้ปัญหาได้ และเลือกวิธีการ แก้ปัญหาที่ เหมาะสมได้	สมาชิก ภายในกลุ่ม บางส่วนมี ส่วนร่วมใน การระบุ วิธีการ แก้ปัญหา สามารถ อธิบาย ขั้นตอนในการ แก้ปัญหาได้ และเลือก วิธีการ แก้ปัญหาได้	สมาชิก ภายในกลุ่ม บางส่วนมี ส่วนร่วมใน การระบุ วิธีการ แก้ปัญหา แต่ไม่ สามารถ อธิบาย ขั้นตอนใน การ แก้ปัญหาได้	สมาชิก ภายในกลุ่ม ไม่ค่อยมีส่วน ร่วมในการ ระบุวิธีการ แก้ปัญหา ไม่ สามารถ อธิบาย ขั้นตอนในการ แก้ปัญหาได้

กระบวนการ คิดแก้ปัญหา ของเวียร์	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
4.การ ตรวจสอบ ผลลัพธ์	สมาชิกทุกคนใน กลุ่มมีส่วนร่วม ในการบอก วิธีการตรวจสอบ วิธีการแก้ปัญหา สามารถบอกผล ที่คาดว่าจะ เกิดขึ้นในการใช้ วิธีการแก้ปัญหา ที่เลือกได้	สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มมี ส่วนร่วมในการ บอกวิธีการ ตรวจสอบ วิธีการแก้ปัญหา สามารถบอกผล ที่คาดว่าจะ เกิดขึ้นในการใช้ วิธีการแก้ปัญหา ที่เลือกได้	สมาชิก บางส่วนใน กลุ่มมีส่วน ร่วมในการ บอกวิธีการ ตรวจสอบ วิธีการ แก้ปัญหา สามารถบอก ผลที่คาดว่าจะ เกิดขึ้นใน การใช้วิธีการ แก้ปัญหาได้	สมาชิก บางส่วนใน กลุ่มไม่ค่อย มีส่วนร่วมใน การบอกวิธี ตรวจสอบ วิธีการ แก้ปัญหา บอกผลที่ คาดว่าจะ เกิดขึ้นใน การใช้วิธีการ แก้ปัญหาที่ เลือกได้	สมาชิก ภายในกลุ่ม ไม่ค่อยมีส่วน ร่วมในการ บอกวิธีการ ตรวจสอบ วิธีการ แก้ปัญหา

ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์การสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วย
กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
จำนวน 17 คน

ตาราง 28 ผลการวิเคราะห์การสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วย
กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
จำนวน 17 คน

กระบวนการคิด แก้ปัญหา	กลุ่ม				□	S.D.	ระดับคุณภาพ
	1	2	3	4			
1. การระบุปัญหา	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
2. การวิเคราะห์ปัญหา	5	4	4	4	4.25	0.50	มาก
3. การเสนอวิธีการ แก้ปัญหา	4	4	5	5	4.50	0.57	มาก
4. การตรวจสอบผลลัพธ์	4	4	5	4	4.25	0.50	มาก
รวมเฉลี่ย					4.50	0.27	มาก

ภาคผนวก ๓ กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นางสาวรัตติกาล สิทธิยศ
ปริญญาโทครูประจำการ สาขาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก



ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS หมายถึง การดำเนินการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและเกิดทักษะการแก้ปัญหา มุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้นำเสนอปัญหาและเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนคิดค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมี 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Search) 2) การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Solve) 3) การนำผลที่ได้มาจัดกระทำเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ (Create) 4) การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา (Share)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา

เป็นขั้นตอนที่นักเรียนศึกษาสถานการณ์จากบัตรสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ แล้วระบุปัญหา เมื่อระบุปัญหาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่มกำหนดประเด็นหัวข้อที่จะศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้คำตอบของประเด็นปัญหาตามที่ได้กำหนดไว้ ประกอบด้วย สาเหตุของปัญหา และผลกระทบของปัญหาที่จะเกิดขึ้น นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการที่หลากหลาย แล้วให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา

เป็นขั้นตอนที่เมื่อนักเรียนได้ปัญหาของกลุ่มตัวเองแล้ว และนักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาแล้วให้แต่ละกลุ่มเลือกสาเหตุของปัญหามา 1 สาเหตุร่วมกันวางแผนคิดวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายวิธี แล้วเรียงลำดับความสำคัญของปัญหา และคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด นักเรียนร่วมกันตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาว่าสามารถนำวิธีการแก้ปัญหานี้ไปใช้ได้จริงมากน้อยเพียงใด มีข้อดี ข้อเสียอย่างไรบ้าง

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร

เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันคิดวิธีการนำเสนอข้อมูลจากวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเองเพื่อนำมาเสนอให้เพื่อนกลุ่มอื่นได้เข้าใจ นักเรียนสามารถจัดกระทำและแสดงผลการค้นพบในลักษณะของกราฟรูปแบบต่างๆ แผนผังความคิด หรืออาจจัดกระทำในรูปแบบอื่นได้เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายขึ้น

ขั้นที่ 4 ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิธีการแก้ปัญหา

เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเอง เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนกลุ่มอื่น และนักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินวิธีการแก้ปัญหาถึงความเป็นไปได้ ความยากง่ายในการนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริงมากน้อยเพียงใด



บทบาทของนักเรียน – ครู
ในกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS
เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

ก่อนการเริ่มกิจกรรม ให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอบ หลังจากทำการสอบเสร็จแล้วแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

ขั้นตอน	บทบาทของนักเรียน	บทบาทของครู
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ ปัญหา	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระบuproblem ตามสถานการณ์ที่ได้รับ 2. บันทึกปัญหาที่ได้ลงในใบกิจกรรมที่ 1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา 3. นักเรียนร่วมกันกำหนดประเด็นปัญหาของกลุ่มตัวเอง 4. นักเรียนจดประเด็นหัวข้อที่ต้องศึกษาลงในใบกิจกรรมที่ 1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาค้นคว้าตามประเด็นหัวข้อจากใบความรู้ที่ 1-3 และแหล่งเรียนรู้ต่างๆทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต 7. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมสถานการณ์ปัญหาให้กับนักเรียน 2. คอยให้คำแนะนำในการระบuproblem จากสถานการณ์ของแต่ละกลุ่ม 3. คอยให้คำแนะนำในการกำหนดประเด็นหัวข้อที่นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องทำการสืบค้น 4. ครูเตรียมแหล่งเรียนรู้ไว้สำหรับนักเรียนทำการศึกษาค้นคว้าได้แก่ ใบความรู้ที่ 1-3 ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต 5. กำหนดเวลาสำหรับการศึกษาค้นคว้าทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าได้อย่างครบถ้วน

ขั้นตอน	บทบาทของนักเรียน	บทบาทของครู
	นำเสนอหน้าชั้นเรียน	6. สังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียน
<p>ขั้นที่ 2</p> <p>ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อทำการศึกษาค้นคว้าครบทุกประเด็นหัวข้อแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสาเหตุของปัญหา 2. แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนและคิดแก้ปัญหาของสาเหตุที่กลุ่มคัดเลือกมา 3. แต่ละกลุ่มจัดบันทึกวิธีการแก้ปัญหาลงในใบกิจกรรมที่ 2 วางแผนและแก้ปัญหา 4. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อให้เพื่อนต่างกลุ่มได้รับรู้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูคอยให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวก เพื่อให้ นักเรียนสามารถวางแผนการแก้ปัญหาได้ 2. สังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน
<p>ขั้นที่ 3</p> <p>ขั้นสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อนักเรียนร่วมกันวางแผนและคิดวิธีการแก้ปัญหาเรียบร้อยแล้ว แต่ละกลุ่มร่วมกันคิดหาวิธีที่จะนำเสนอข้อมูล เพื่อให้คนอื่นเข้าใจได้ง่ายในวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเอง 2. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อให้เพื่อนต่างกลุ่มได้รับรู้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูคอยให้คำแนะนำและสนับสนุนอย่างใกล้ชิด เพื่อให้ นักเรียนสามารถคิดหาวิธีนำเสนอ เพื่อให้คนอื่นเข้าใจได้ 2. เตรียมอุปกรณ์ เช่น ปากกาเคมี สี กระดาษให้กับนักเรียน 3. สังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

ขั้นตอน	บทบาทของนักเรียน	บทบาทของครู
<p>ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิธีการแก้ปัญหา</p>	<p>1. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมา นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา เพื่อ เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับ เพื่อนกลุ่มอื่น และอภิปราย ร่วมกัน</p> <p>2. นักเรียนทุกคนสรุปความรู้ที่ ได้เป็นแผนผังความคิดในใบ กิจกรรมที่ 3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิธีการแก้ปัญหา</p>	<p>1. ครูคอยให้คำแนะนำและ เพิ่มเติมความรู้ให้กับนักเรียน</p> <p>2. ครูช่วยตรวจสอบและ แนะนำว่าควรที่จะเพิ่มเติมหรือ ศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม</p> <p>3. สังเกตพฤติกรรมความคิด แก้ปัญหาของนักเรียน</p>



ภาคผนวก ณ คู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการ
เปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู

กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นางสาวรัตติกาล สิทธิยศ
ปริญญาโทครูประจำการ สาขาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

คำนำ

คู่มือเล่มนี้เป็นเอกสารที่สร้างขึ้นเพื่อชี้แจงการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้ครูที่จะนำกิจกรรมไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีความเข้าใจตรงกันและสามารถใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้จัดทำคู่มือการใช้กิจกรรมขึ้น

การปฏิบัติกิจกรรมต่างๆในกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้ มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สามารถระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา หาแนวทางในการแก้ปัญหา และตรวจสอบผลลัพธ์ของปัญหา ผ่านสถานการณ์ปัญหาการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยมีครูคอยให้คำแนะนำปรึกษาอย่างใกล้ชิด

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จะมีผลต่อการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ บรรลุตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่วางไว้

รัตติกาล สิทธิยศ

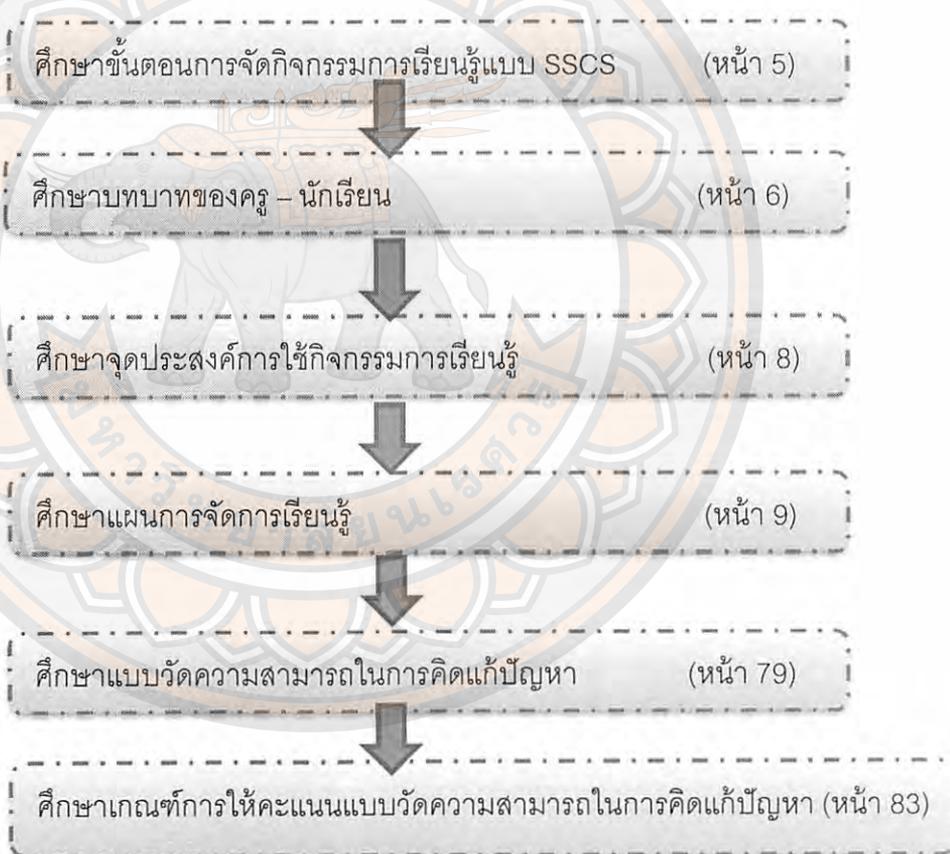


สารบัญ

	หน้า
คำชี้แจงสำหรับครู	1
ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ	2
บทบาทของนักเรียน – ของครู	4
จุดประสงค์การเรียนรู้	6
แผนการจัดการเรียนรู้ 1	7
ใบกิจกรรม	14
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบและชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก	20
แผนการจัดการเรียนรู้ 2	32
ใบกิจกรรม	38
ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ปฏิกิริยาการถล่ม พายุ อากาศ	44
แผนการจัดการเรียนรู้	55
ใบกิจกรรม	61
ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ภาวะโลกร้อน	67
บัตรสถานการณ์ปัญหา	73
เกณฑ์การให้คะแนนพฤติกรรมกรคิดแก้ปัญหา	78
แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	82
เกณฑ์การให้คะแนนในการทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา	89

คำชี้แจงสำหรับครู

กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา คือ การระบุปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา หาแนวทางในการแก้ปัญหา และตรวจสอบผลลัพธ์ของวิธีการแก้ปัญหา เพื่อให้การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนต้องศึกษาและทำความเข้าใจคู่มือการใช้กิจกรรมดังนี้



ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา

เป็นขั้นตอนที่นักเรียนศึกษาสถานการณ์จากบัตรสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ แล้วระบุปัญหา เมื่อระบุปัญหาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่มกำหนดประเด็นหัวข้อที่จะศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้คำตอบของประเด็นปัญหาตามที่ได้กำหนดไว้ ประกอบด้วย สาเหตุของปัญหา และผลกระทบของปัญหาที่จะเกิดขึ้น นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการที่หลากหลาย แล้วให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา

เป็นขั้นตอนที่เมื่อนักเรียนได้ปัญหาของกลุ่มตัวเองแล้ว และนักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาแล้วให้แต่ละกลุ่มเลือกสาเหตุของปัญหามา 1 สาเหตุ ร่วมกันวางแผนคิดวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายวิธี แล้วเรียงลำดับความสำคัญของปัญหา และคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด นักเรียนร่วมกันตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาว่าสามารถนำวิธีการแก้ปัญหานี้ไปใช้ได้จริงมากน้อยเพียงใด มีข้อดี ข้อเสียอย่างไรบ้าง

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร

เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันคิดวิธีการนำเสนอข้อมูลจากวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเองเพื่อนำมาเสนอให้เพื่อนกลุ่มอื่นได้เข้าใจ นักเรียนสามารถจัดกระทำและแสดงผลการค้นพบในลักษณะของกราฟรูปแบบต่างๆ แผนผังความคิด หรืออาจจัดกระทำในรูปแบบอื่นได้เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายขึ้น

ขั้นที่ 4 ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิธีการแก้ปัญหา

เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเอง เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนกลุ่มอื่น และนักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินวิธีการแก้ปัญหาถึงความเป็นไปได้ ความยากง่ายในการนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริงมากน้อยเพียงใด

บทบาทของครู – นักเรียน
ในกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS
เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

ก่อนการเริ่มกิจกรรม ให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอบ หลังจากทำการสอบเสร็จแล้วแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

ขั้นตอน	บทบาทของนักเรียน	บทบาทของครู
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นสืบค้น	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระบุปัญหาตามสถานการณ์ที่ได้รับ 2. บันทึกปัญหาที่ได้ลงในใบกิจกรรมที่ 1 3. นักเรียนร่วมกันกำหนดประเด็นปัญหาของกลุ่มตัวเอง 4. นักเรียนจดประเด็นหัวข้อที่ต้องศึกษาลงในใบกิจกรรมที่ 1 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาค้นคว้าตามประเด็นหัวข้อจากใบความรู้ที่ 1-3 และแหล่งเรียนรู้ต่างๆทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต 7. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมสถานการณ์ปัญหาให้กับนักเรียน 2. คอยให้คำแนะนำในการระบุปัญหาจากสถานการณ์ของแต่ละกลุ่ม 3. คอยให้คำแนะนำในการกำหนดประเด็นหัวข้อที่นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องทำการสืบค้น 4. ครูเตรียมแหล่งเรียนรู้ไว้สำหรับนักเรียนทำการศึกษาค้นคว้าได้แก่ ใบความรู้ที่ 1-3 ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต 5. กำหนดเวลาสำหรับการศึกษาค้นคว้าทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลา เพื่อให้นักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าได้อย่างครบถ้วน 6. สังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียน

ขั้นตอน	บทบาทของนักเรียน	บทบาทของครู
<p>ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผน และแก้ปัญหา</p>	<p>1. ครูคอยให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวก เพื่อให้ นักเรียนสามารถวางแผนการ แก้ปัญหาได้</p> <p>2. สังเกตพฤติกรรมการคิด แก้ปัญหาของนักเรียน</p>	<p>1. เมื่อทำการศึกษาค้นคว้าครบทุก ประเด็นหัวข้อแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่ม เลือกสาเหตุของปัญหา</p> <p>2. แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนและคิด แก้ปัญหาของสาเหตุที่กลุ่มคัดเลือกมา</p> <p>3. แต่ละกลุ่มจัดบันทึกวิธีการ แก้ปัญหาลงในใบกิจกรรมที่ 2</p> <p>4. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมา นำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อให้เพื่อนต่าง กลุ่มได้รับรู้</p>
ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
<p>ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์ ความรู้</p>	<p>1. ครูคอยให้คำแนะนำและ สนับสนุนอย่างใกล้ชิด เพื่อให้ นักเรียนสามารถคิดหาวิธีนำเสนอ เพื่อให้คนอื่นเข้าใจได้</p> <p>2. เตรียมอุปกรณ์ เช่น ปากกาเคมี สี กระดาษให้กับนักเรียน</p> <p>3. สังเกตพฤติกรรมการคิด แก้ปัญหาของนักเรียน</p>	<p>1. เมื่อนักเรียนร่วมกันวางแผนและคิด วิธีการแก้ปัญหาเรียบร้อยแล้ว แต่ละ กลุ่มร่วมกันคิดหาวิธีที่จะนำเสนอ ข้อมูล เพื่อให้คนอื่นเข้าใจได้ง่ายใน วิธีการแก้ปัญหากลุ่มตัวเอง</p> <p>2. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมา นำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อให้เพื่อนต่าง กลุ่มได้รับรู้</p>
<p>ขั้นที่ 4 ขั้นแลกเปลี่ยน เรียนรู้</p>	<p>1. ครูคอยให้คำแนะนำและ เพิ่มเติมความรู้ให้กับนักเรียน</p> <p>2. ครูช่วยตรวจสอบและแนะนำว่า ควรจะเพิ่มเติมหรือศึกษาค้นคว้า ความรู้เพิ่มเติม</p> <p>3. สังเกตพฤติกรรมการคิด แก้ปัญหาของนักเรียน</p>	<p>1. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมา นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา เพื่อเป็นการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนกลุ่มอื่น และอภิปรายร่วมกัน</p> <p>2. นักเรียนทุกคนสรุปความรู้ที่ได้เป็น แผนผังความคิด</p>



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง องค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
 รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ว 21101 เวลา 3 ชั่วโมง
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครูผู้สอน นางสาวรัตติกาล สิริพิทยศ

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก
 ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และ
 ลักษณะของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำ
 ความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ม.1/1 สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบและการ แบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก
 มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหา
 ความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน
 สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า
 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ม.1/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ
 หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

ว 8.1 ม.1/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจ ตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำ
 ความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของโครงการหรือ
 ชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ว 8.1 ม.1/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจาก
 แหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการ เปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูล
 และประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

2. สาระสำคัญ

บรรยากาศ คือ อากาศที่ห่อหุ้มโลก ซึ่งจัดเป็นสารผสมที่ประกอบด้วย อากาศแห้ง ไอน้ำ และอนุภาคฝุ่น สามารถจัดแบ่งชั้นบรรยากาศตามสภาวะของอุณหภูมิได้เป็นระดับ แบ่งได้เป็น 4 ชั้น ได้แก่ ชั้นโทรโพสเฟียร์ ชั้นสตราโตสเฟียร์ ชั้นมีโซสเฟียร์ และชั้นเทอร์โมสเฟียร์ ซึ่งชั้นบรรยากาศมีความสำคัญ คือ 1. ช่วยปรับอุณหภูมิของโลกให้เหมาะกับการดำรงชีวิต 2. ช่วยป้องกันอันตรายจากรังสีต่างๆจากดวงอาทิตย์ 3. ช่วยป้องกันอันตรายจากอนุภาคต่างๆจากนอกโลก เช่น อุกกาบาต 4. แก๊สออกซิเจนใช้ในการหายใจของสิ่งมีชีวิต แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลกได้
2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นกับชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลกได้
3. นักเรียนสามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลกได้
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก

ได้

4. สาระการเรียนรู้

1. องค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ

อากาศเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบนโลก ทั้งยังเป็นสิ่งที่มีน้ำหนัก ต้องการที่อยู่ มีตัวตน และสามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 อากาศเป็นของผสมประกอบด้วย แก๊สชนิดต่างๆ 4 ชนิด คือ

1. แก๊สไนโตรเจน (N_2) ร้อยละ 78.08
2. แก๊สออกซิเจน (O_2) ร้อยละ 20.95
3. แก๊สอาร์กอน (Ar) ร้อยละ 0.93
4. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ร้อยละ 0.03

นักวิทยาศาสตร์แบ่งบรรยากาศของโลกออกเป็นชั้นๆโดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

1. การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้อุณหภูมิเป็นเกณฑ์ แบ่งได้ 4 ชั้น คือ

1.1 โทรโพสเฟียร์ (troposphere) มีระยะความสูงจากระดับน้ำทะเล

ประมาณ 10 กิโลเมตร ในชั้นนี้อุณหภูมิลดลงตามระดับความสูง อัตราการเปลี่ยนแปลง

ประมาณ 6.5 องศาเซลเซียส เป็นชั้นที่มีไอน้ำ หมอก ฝน พายุ และแก๊สที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

1.2 สตราโตสเฟียร์ (stratosphere) เป็นส่วนของบรรยากาศที่อยู่เหนือโทรโพสเฟียร์ในช่วงระยะความสูงประมาณ 50 กิโลเมตร อุณหภูมิในระดับล่างของชั้นนี้จะคงที่จนถึงระดับความสูง 20 กิโลเมตร จากนั้นอุณหภูมิจะค่อยๆ สูงขึ้นจนถึงระดับ 30-35 กิโลเมตร ในชั้นนี้ไม่มีเมฆ หรือพายุ มีปริมาณความชื้นและผงฝุ่นเพียงเล็กน้อย

1.3 มีโซสเฟียร์ (mesosphere) เป็นส่วนของชั้นบรรยากาศที่อยู่เหนือสตราโตสเฟียร์ขึ้นไปจนถึงระดับความสูงประมาณ 80 กิโลเมตร อุณหภูมิชั้นนี้ลดลงตามระดับความสูง

1.4 เทอร์โมสเฟียร์ (thermosphere) เป็นส่วนของชั้นบรรยากาศที่อยู่เหนือมีโซสเฟียร์ขึ้นไปจนถึงระดับ 400 -500 กิโลเมตร อุณหภูมิจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงแรกของชั้นเทอร์โมสเฟียร์ จนถึงระดับประมาณ 100 กิโลเมตร จากนั้นอุณหภูมิจะลดลง เป็นชั้นบรรยากาศที่เปลี่ยนจากบรรยากาศของโลกไปเป็นแก๊สที่บางเบาหรือเป็นชั้นนอกสุดของบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก จึงอาจเรียกว่า ชั้นเอกโซสเฟียร์

2. การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้สมบัติของแก๊สเป็นเกณฑ์ แบ่งได้ 4 ชั้น คือ

2.1 โทรโพสเฟียร์ (troposphere) ส่วนผสมของบรรยากาศที่สำคัญคือ ไอน้ำ

2.2 โอโซนอสเฟียร์ (ozonosphere) เป็นชั้นที่มีแก๊สโอโซนอยู่หนาแน่น

2.3 ไอโอโนสเฟียร์ (ionosphere) แก๊สต่างๆ ในบริเวณนี้จะแตกตัวอยู่ในลักษณะเป็นอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า เรียกว่า ไอออน

2.4 เอกโซสเฟียร์ (exosphere) ในชั้นนี้มีอะตอมต่างๆ อยู่ น้อยมาก

3. ความสำคัญของชั้นบรรยากาศ

ชั้นบรรยากาศมีความสำคัญ คือ 1. ช่วยปรับอุณหภูมิของโลกให้เหมาะกับการดำรงชีวิต 2. ช่วยป้องกันอันตรายจากรังสีต่างๆ จากดวงอาทิตย์ 3. ช่วยป้องกันอันตรายจากอนุภาคต่างๆ จากนอกโลก เช่น อุกกาบาต 4. แก๊สออกซิเจนใช้ในการหายใจของสิ่งมีชีวิต แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ชั้นสืบค้น (1 ชั่วโมง)

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ บทบาทสมาชิกในกลุ่มให้นักเรียนทราบก่อนการจัดการเรียนการสอน

2. ให้นักเรียนศึกษาประเด็นปัญหา เรื่อง หมอกควัน จากบัตรสถานการณ์ เพื่อให้ นักเรียนร่วมกันระบุปัญหา สาเหตุของปัญหาและหาแนวทางแก้ปัญหาได้

3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันตั้งคำถามที่ตนเองสนใจที่จะศึกษาจากปัญหา โดย ครูคอยแนะนำเพื่อเป็นแนวของคำถามที่ควรเกิดขึ้น เพื่อที่จะให้นักเรียนได้สืบค้น เช่น

- หมอกควันเกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง
- หมอกควันก่อให้เกิดผลกระทบอย่างไรบ้างต่อชั้นบรรยากาศ

4. ให้นักเรียนสืบค้นตามหัวข้อของกลุ่มตนเองจากใบความรู้ อินเทอร์เน็ต และ ห้องสมุด บันทึกข้อมูลลงในใบกิจกรรมที่ 1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา

5.2 ชั้นวางแผนและแก้ปัญหา (40 นาที)

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการศึกษาปัญหาจากบัตรสถานการณ์ที่ได้รับ ศึกษา วิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง ช่วยกันวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ซึ่งสาเหตุของปัญหาอาจมี หลายสาเหตุ แล้วเรียงสาเหตุที่สำคัญจากมากไปน้อย หลังจากนั้นให้นักเรียนเลือกสาเหตุของ ปัญหาที่สำคัญที่สุดมา 1 สาเหตุ

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ซึ่งวิธีการ แก้ปัญหาอาจมีหลายวิธีการ ให้นักเรียนเรียงความสำคัญของวิธีการแก้ปัญหา การนำไปใช้ได้จริง ตามลำดับความสำคัญของปัญหา และคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่คิดว่าดีที่สุด โดยนำข้อมูล ที่ศึกษาค้นคว้าเมื่อชั่วโมงที่แล้วมาประกอบการเสนอวิธีการแก้ปัญหา ทำการบันทึกลงในใบกิจกรรม ที่ 2 วางแผนและแก้ปัญหาให้เรียบร้อย โดยในระหว่างทำการบันทึกครูคอยแนะนำและดูแลอย่าง ใกล้ชิดเพื่อไม่ให้นักเรียนบันทึกออกนอกประเด็นรวมทั้งเนื้อหาข้อมูลที่นักเรียนจดบันทึก ควรจะ ครบถ้วนและมีความถูกต้อง โดยทำการบันทึกข้อมูลที่เชื่อมโยงไปสู่การตอบคำถามประเด็นปัญหา ที่ได้กำหนด

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดว่าทำไมวิธีการแก้ปัญหาที่นักเรียนคัดเลือกมานั้น ถึงเป็นวิธีที่ดีที่สุด ร่วมกันตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาว่าสามารถนำวิธีการแก้ปัญหานี้ไปใช้ได้จริง มากน้อยเพียงใด เมื่อแก้ปัญหาด้วยวิธีนี้แล้วจะส่งผลดีอย่างไรบ้าง ส่งผลเสียอย่างไรบ้าง ผลดีหรือ ผลเสียมีมากกว่ากัน

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ความ ครบถ้วนและความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ได้จริงอีกหนึ่งรอบ หลังจากนั้นครูให้นักเรียนกลับไป ทบทวนความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า เพื่อที่จะได้นำข้อมูลเหล่านั้นมานำเสนอให้เพื่อนๆกลุ่ม อื่นในรูปแบบที่เพื่อนๆเข้าใจได้ง่าย

5.3 ชั้นสร้างสรรค์ความรู้ (40 นาที)

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบว่า ในช่วงเวลานี้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำข้อสรุป วิธีการแก้ปัญหา ประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ความเป็นไปได้ในการ นำวิธีการไปใช้ ปัญหาอุปสรรคที่จะเกิดขึ้น ร่วมกันวางแผนการนำเสนอข้อมูล เพื่อที่จะนำเสนอ ข้อมูลของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบวิธีการนำเสนอหน้าชั้นเรียน เช่น เขียนเป็น แผนผังความคิดลงในแผ่นชาร์จ วาดเป็นรูปภาพแล้วเขียนอธิบายได้ภาพ โดยครูคอยแนะนำและ คอยกระตุ้นให้นักเรียนได้ช่วยกันคิดออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูล และครูคอยสนับสนุนโดยเตรียม อุปกรณ์ที่นักเรียนอาจต้องใช้ เช่น กระดาษเทา-ขาว ปากกาเคมี สีไม้ เป็นต้น

5.4 ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (40 นาที)

1. เมื่อออกแบบและเตรียมการนำเสนอข้อมูลของกลุ่มตัวเองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอข้อมูลของกลุ่มตัวเองตามประเด็นปัญหาที่ได้มาจากการดำเนินการ ศึกษาค้นคว้าข้อมูล เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนกลุ่มอื่น

2. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลในแต่ละประเด็นปัญหาครบแล้ว ครูและ นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับข้อมูลที่เพื่อนได้นำเสนอไป โดยใช้วิธีถาม – ตอบ โดยนักเรียนเป็นผู้ถามแล้วให้เพื่อนกลุ่มที่นำเสนอตอบ และอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียน แสดงความคิดเห็นได้อย่าง อิสระ แต่ครูคอยควบคุมไม่ให้ออกนอกประเด็น

3. ในระหว่างที่นักเรียนนำเสนอ ครูผู้สอนและตัวแทนเพื่อนต่างกลุ่มร่วมกันประเมิน การนำเสนอของเพื่อนตามแบบประเมินที่ครูแจกให้

4. ให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้เป็นแผนผังความคิดลงในใบกิจกรรมที่ 3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้

6. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. บัตรสถานการณ์ปัญหา
2. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบและชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก
3. ใบกิจกรรมที่ 1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา
4. ใบกิจกรรมที่ 2 วางแผนและแก้ปัญหา
5. ใบกิจกรรมที่ 3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา
6. ห้องสมุด
7. อินเทอร์เน็ต

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการประเมิน	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
<p>ด้านความรู้</p> <p>1. องค์ประกอบและ การแบ่งชั้นบรรยากาศ</p> <p>2. ความสำคัญของชั้น บรรยากาศ</p>	<p>1. ตรวจใบกิจกรรมที่ 1</p> <p>1 สืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับปัญหา</p>	<p>1. ใบกิจกรรมที่ 1</p> <p>สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ ปัญหา</p>	<p>นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป</p>
<p>ด้านทักษะ กระบวนการ</p> <p>1. การระบุปัญหา</p> <p>2. การวิเคราะห์ปัญหา</p> <p>3. การเสนอวิธีการ แก้ปัญหา</p> <p>4. การตรวจสอบ วิธีการแก้ปัญหา</p>	<p>1. ตรวจใบกิจกรรมที่ 1</p> <p>สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ ปัญหา</p> <p>2. ตรวจใบกิจกรรมที่ 2</p> <p>วางแผนและ แก้ปัญหา</p> <p>3. ตรวจใบกิจกรรมที่ 3</p> <p>แลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิธีการแก้ปัญหา</p> <p>4. ตรวจวิธีการ นำเสนอ</p>	<p>1. ใบกิจกรรมที่ 1</p> <p>สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ ปัญหา</p> <p>2. ใบกิจกรรมที่ 2</p> <p>วางแผนและแก้ปัญหา</p> <p>3. ใบกิจกรรมที่ 3</p> <p>แลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิธีการแก้ปัญหา</p> <p>4. ผลงานการนำเสนอ</p>	<p>นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป</p>
<p>ด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์</p> <p>1. ใฝ่เรียนรู้</p> <p>2. มุ่งมั่นในการทำงาน</p>	<p>สังเกตพฤติกรรม</p>	<p>แบบสังเกตพฤติกรรม</p>	

แบบบันทึกหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้
การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง แบบบันทึกหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ของครูเป็นแบบบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
ในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ประกอบกับ
การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

1. ขั้นสืบค้น

.....

.....

.....

.....

2. ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ขั้นสร้างสรรค์ความรู้

.....

.....

.....

.....

4. ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้

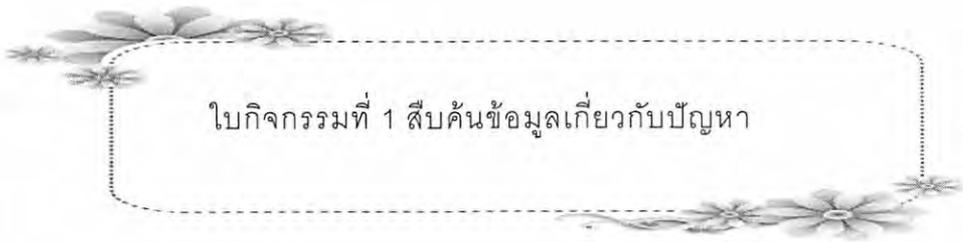
.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้จัดการเรียนรู้

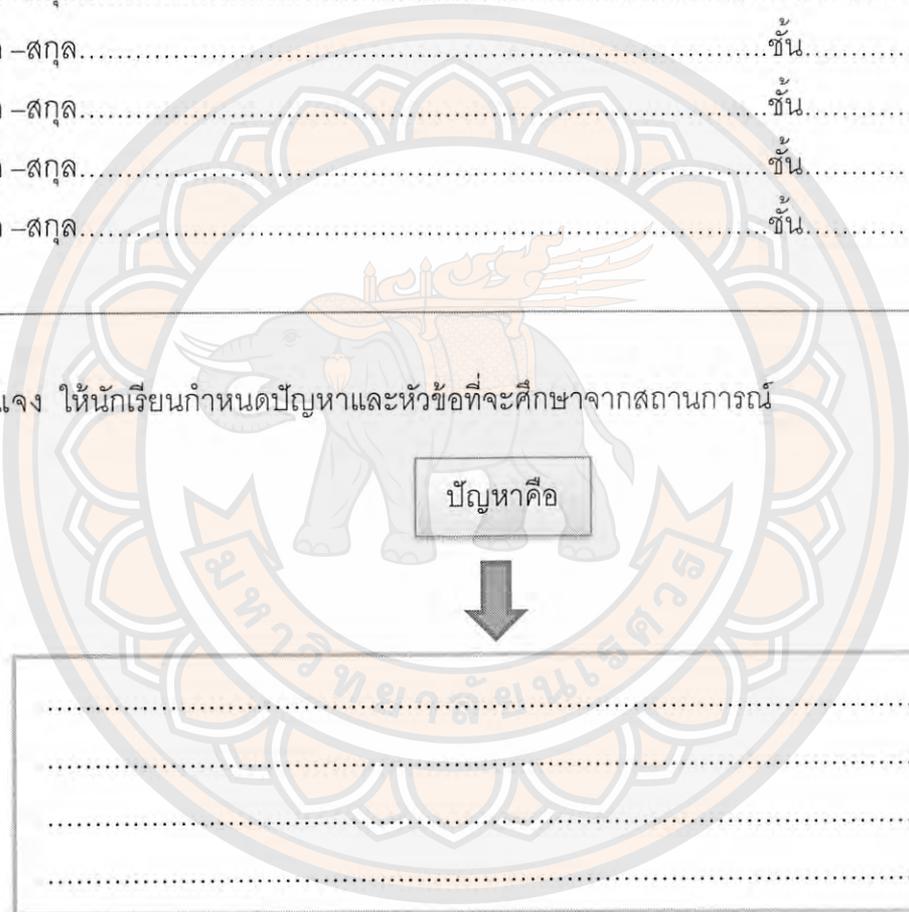


ใบกิจกรรมที่ 1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1. ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....
- 2. ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....
- 3. ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....
- 4. ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....
- 5. ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....
- 6. ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนกำหนดปัญหาและหัวข้อที่จะศึกษาจากสถานการณ์



ปัญหาคือ



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

หัวข้อที่จะศึกษาค้นคว้า



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

หัวข้อ.....

Handwriting practice area with horizontal dotted lines. A large watermark logo is centered, featuring an elephant carrying a traditional Thai palanquin (howdah) on its back. The logo is circular with a decorative border and contains Thai text: "มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา" (Mahavithayalai Rajabhat Sunantana).

คำชี้แจง ให้นักเรียนช่วยกันวางแผนและแก้ปัญหา (ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สาเหตุที่เลือก คือ.....

แนวทางการแก้ปัญหา

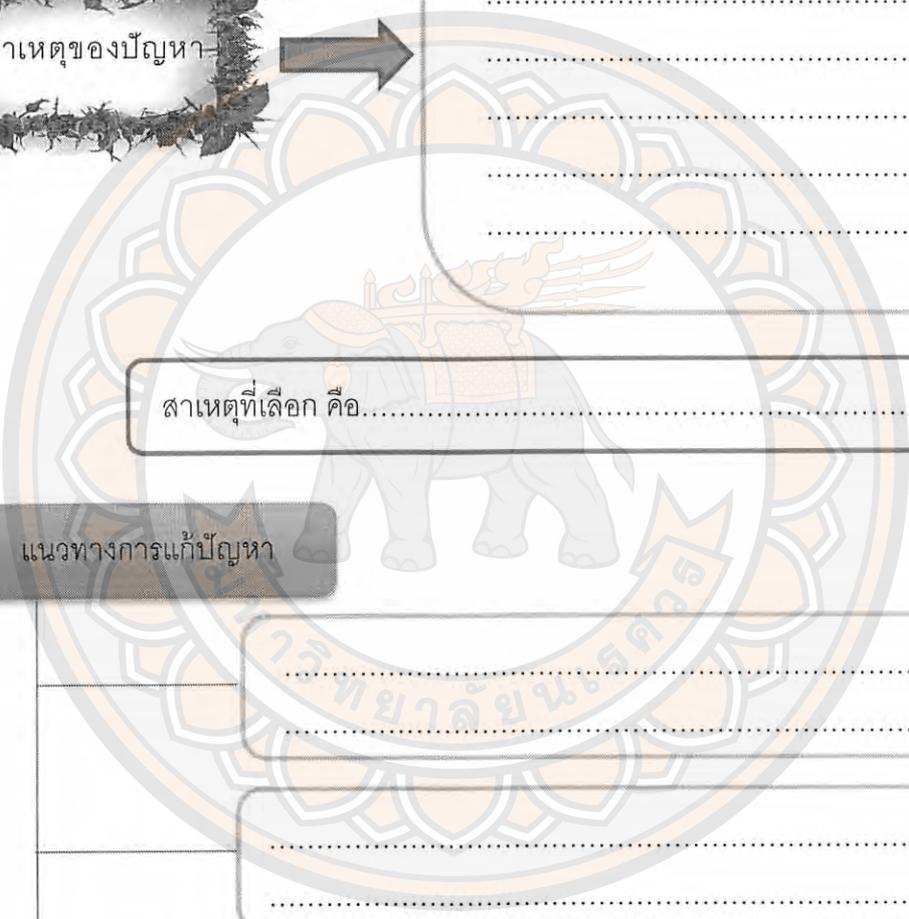
.....

.....

.....

.....

.....





แนวทางการแก้ปัญหาที่เลิศ



.....
.....

ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับมนุษย์และ
สิ่งแวดล้อม

มนุษย์

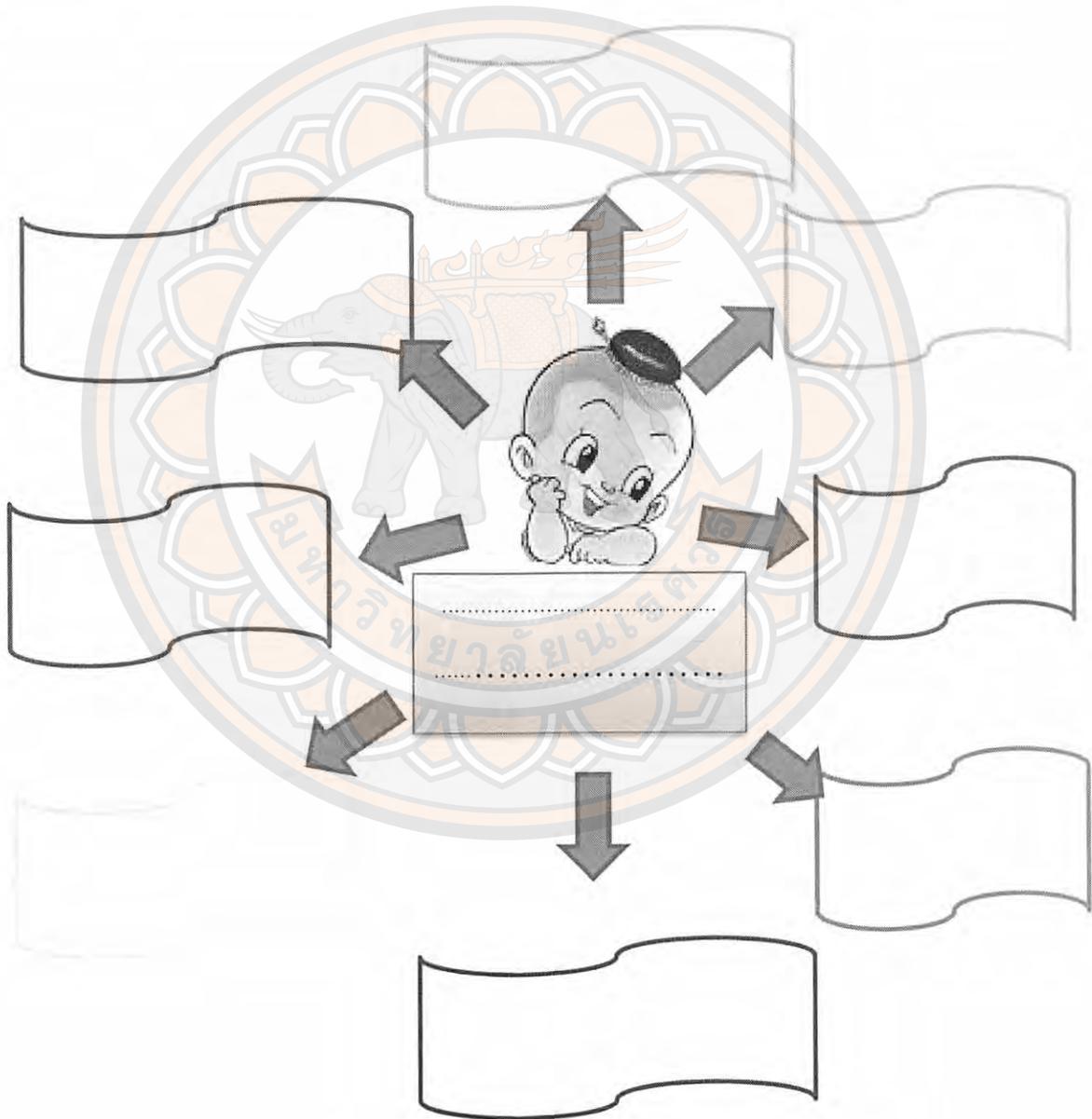
สิ่งแวดล้อม

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

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

ใบกิจกรรมที่ 3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิดจากเรื่องที่ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ กับเพื่อนต่างกลุ่ม
ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....



บัตรสถานการณ์ที่ 1

ปัจจุบันประชาชนทั่วโลกกำลังประสบปัญหาวิกฤติมลพิษขั้นรุนแรง ได้แก่ ปัญหาหมอกควันข้ามแดน สภาพอากาศแปรปรวน และสภาวะเรือนกระจกที่ส่งผลทำให้โลกร้อนขึ้น โดยตรวจพบว่า กรุงเทพมหานคร เป็นเมืองที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศมากที่สุดเป็นอันดับ 10 ของโลก รวมทั้งปัจจุบันมีโรงงานอุตสาหกรรม พาหนะที่ใช้เชื้อเพลิงจำนวนมากขึ้น ส่งผลให้ชั้นบรรยากาศถูกทำลาย ทำให้อากาศร้อน ฝนไม่ตกตามฤดูกาล โดยเฉพาะปัญหาหมอกควันไฟ ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้คนจำนวนมาก ทำให้ประชาชนมีอาการแสบตาแสบจมูกและหายใจติดขัด ป่วยเป็นโรคระบบทางเดินหายใจ ภูมิแพ้มากขึ้นทุกปี



บัตรสถานการณ์ที่ 2

เมื่อเวลา 16.30 น. ผู้สื่อข่าวประจำ จ.นครราชสีมา รายงานว่า ได้เกิดพายุฤดูร้อนและฝนตกอย่างรุนแรงในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา เสาไฟฟ้า บ้ายโฆษณา ต้นไม้ หักโค่นในหลายจุด ส่งผลให้ไฟฟ้าในเขตตัวเมืองนครราชสีมาดับนานมาแล้ว กว่า 1 ชั่วโมง นอกจากนี้บ้านเรือนของประชาชนในหลายหมู่บ้านถูกพายุพัดพังเสียหาย โดยเฉพาะป้ายโฆษณาขนาดใหญ่ ได้ถูกลมพายุพัดล้มลงมาทับอาคารพาณิชย์ 5 คูหา และรถโดยสารปรับอากาศที่จอดอยู่ในอุ้งเสียหาย 6 คัน แต่โชคดีที่เจ้าของอาคารที่ถูกป้ายล้มทับไม่ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต รถเล็กไม่สามารถสัญจรผ่านได้และมีรถหลายคันจอดเสียชาวบ้านและเจ้าหน้าที่ตำรวจและหน่วยกู้ภัยต้องระดมช่วยกันเข็นให้ออกจากเส้นทางเพื่ออำนวยความสะดวกด้านการจราจรต่อไป



บัตรสถานการณ์ที่ 3

ภาวะโลกร้อนเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบัน โลกของเราร้อนกว่าที่เคยเป็นมาใน 2 พันปีที่ผ่านมา หากสภาพนี้ยังเกิดขึ้นต่อไป เมื่อทศวรรษนี้สิ้นสุดลง อุณหภูมิของโลกมีแนวโน้มที่จะพุ่งสูงกว่าที่เคยเป็นมาใน 2 ล้านปีที่ผ่านมา ถึงแม้ว่าเมื่อศตวรรษที่ 20 สิ้นสุดลง สภาพอากาศอาจจะไม่ร้อนที่สุดในประวัติศาสตร์ของโลก แต่สิ่งที่ไม่เคยเกิดขึ้นก็คือความร้อนนั้นเกิดขึ้นทั่วโลก และไม่สามารถอธิบายได้ด้วยกลไกทางธรรมชาติที่ใช้อธิบายความร้อนในช่วงเวลาที่ผ่านมา ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ในวงกว้างเห็นร่วมกันว่ามนุษยชาติมีส่วนอย่างมากในการทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงนี้ และทางเลือกที่เราเลือกกระทำในวันนี้จะเป็นตัวกำหนดสภาพภูมิอากาศในอนาคต

