การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รัตติกาล สิทธิยศ

การค้นคว้าอิสระ เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
กรกฎาคม 2560
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

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

.....

(ดร.อังคณา อ่อนธานี)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล)

หัวหน้าภาควิชาการศึกษา

กรกฎาคม 2560

ประกาศคุณูปการ

การวิจัยฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ดร.อังคณา อ่อนธานี อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษาตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดียิ่ง จนการวิจัยสำเร็จสมบูรณ์ได้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่ง ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.วิเชียร ธำรงโสตถิสกุล อาจารย์ภาควิชาการศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าที่ร้อยตรีสิทธิพงษ์ ไชยวุฒิ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านน้ำตวง และนางศรีรัตน์ บุญศรี ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน เขต 1 ที่กรุณาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะ จนทำให้การวิจัยครั้งนี้สมบูรณ์และมีคุณค่า

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

เหนือสิ่งอื่นใด ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวของผู้วิจัยที่ได้คอยเป็นกำลังใจ 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 โรงเรียนแม่จริม 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 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 ขั้นสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร ขั้นที่ 4 ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.28 , S.D. = 0.09) คู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครูมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.26 , S.D. = 0.04) และเมื่อนำกิจกรรมไปทดลองใช้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.75/76.18

2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. กระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 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 quide to using learning activities for the teacher. The statistics which used for data analysis were Mean ($\overline{X}$), 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 in struments 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 highter 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 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75	55
	ขั้นตอนที่ 2 ใช้และศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	65

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
4	ผลการวิจัย	80
	ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75	80
	ขั้นตอนที่ 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 โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 56

6 แสดงการวิเคราะห์ขั้นตอนของ SSCS บทบาทครูและบทบาทนักเรียน 58

7 แสดงวิเคราะห์ข้อสอบแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 66

8 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา 69

9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเวียร์ และพฤติกรรมที่ต้องการสังเกต 71

10 แสดงแบบแผนการวิจัยในการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 73

11 แสดงวัน เวลาที่ทำการทดลอง 74

12 แสดงระดับความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 81

13 แสดงระดับความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 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	แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนและและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	91
18	แสดงผลการศึกษากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 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

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง หน้า

21 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน..... 143

22 แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 145

23 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 คน..... 154

24 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน..... 155

25 แสดงผลคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนละหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 17 คน..... 157

26 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนและและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีวิลคอกซัน (Wilcoxon Signed Ranks Test)..... 158

27 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเวียร์กับพฤติกรรมที่ต้องการสังเกต โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน..... 160

28 แสดงการวิเคราะห์การสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 165

สารบัญภาพ

ภาพ หน้า

1 กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 4
2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักสำคัญในการจัดทำแผนจัดการเรียนรู้..... 26

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

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

การคิดแก้ปัญหาเป็นหนึ่งในทักษะที่จำเป็นของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดการประเมินผลการเรียนรู้เรื่อง (Literacy) ของPISA (Programmed 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 $\geq$ 40.00 (ตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประเมิน สมศ.รอบสี่ (พ.ศ.2559 – 2563)) ดังนั้นระบบการศึกษาจะต้องให้ความสำคัญในการพัฒนา ฝึกฝนเยาวชนทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน ได้มีโอกาสฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาให้เกิดในตัวผู้เรียน รวมทั้งมีการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามตัวบ่งชี้ดังกล่าว

สำหรับความสำคัญของวิทยาศาสตร์ ได้กล่าวไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ว่า วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น 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) โดยองค์กรความร่วมมือและพัฒนาเศรษฐกิจ (OECD, 2013) ได้ทำการประเมินผู้เรียนที่จบการศึกษาภาคบังคับที่มีคุณภาพในอนาคต พบว่าในการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาระดับบุคคลด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับประเทศพบว่า นักเรียนมากกว่าร้อยละ 10 ไม่สามารถแก้ปัญหาขั้นพื้นฐานได้ ซึ่งการประเมินของ PISA นั้นมีจุดมุ่งหมายในการประเมินเพื่อการพัฒนาศักยภาพที่ขาดหายของผู้เรียน ให้ผู้เรียนก้าวทันต่อความเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งนักเรียนยังขาดทักษะการคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น (ไพฑูรย์ สินลารัตน์ และคณะ, 2558, หน้า 125) จากผลการประเมินและจากการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ทำให้ทราบว่า นักเรียนขาดทักษะการคิดแก้ปัญหา อาจเนื่องมาจากการสอนของครูที่มีการเรียนการสอนที่เน้นการติวเข้มของแบบทดสอบมากกว่าการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ เน้นให้นักเรียนท่องจำ ครูเป็นผู้บอกความรู้ให้กับนักเรียน มิได้ปลูกฝังให้มีกระบวนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ขาดการเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง กิจกรรมไม่สอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนขาดทักษะการคิดแก้ปัญหา ไม่มีความอดทนที่จะขบคิดปัญหาเป็นเวลานานๆ ขาดทักษะในการวางแผนการ

แก้ปัญหา การค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2558)

จากปัญหาที่พบ ผู้สอนควรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและรูปแบบการสอน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนรู้จักการคิดแก้ปัญหา และเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาได้อย่างเป็นรูปธรรมและเห็นผล ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาวิธีการสอนหลากหลายวิธีที่จะสามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้ จึงมีความสนใจในวิธีการสอนแบบ SSCS ซึ่งเป็นการสอนที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการสอนแก้ปัญหา โดยนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหา โดยเน้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยครูเป็นเพียงผู้เสนอปัญหาและเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งขั้นการเรียนรู้แบบ SSCS ประกอบด้วย 4 ขั้น คือ 1) การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา (Search) 2) การวางแผนและแก้ปัญหา (Solve) 3) การสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร (Create) 4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา (Share) การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถคิดและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองผ่านสถานการณ์ที่เกิดจากสภาพแวดล้อมรอบตัวผู้เรียน โดยมีการทำความเข้าใจกับปัญหา และระบุปัญหาด้วยตนเอง วิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาสาเหตุของปัญหา เสนอวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายและเหมาะสม รวมทั้งสามารถตรวจสอบผลที่จะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน และพัฒนาความสามารถในการสื่อสารให้ดียิ่งขึ้นอีกด้วย

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

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

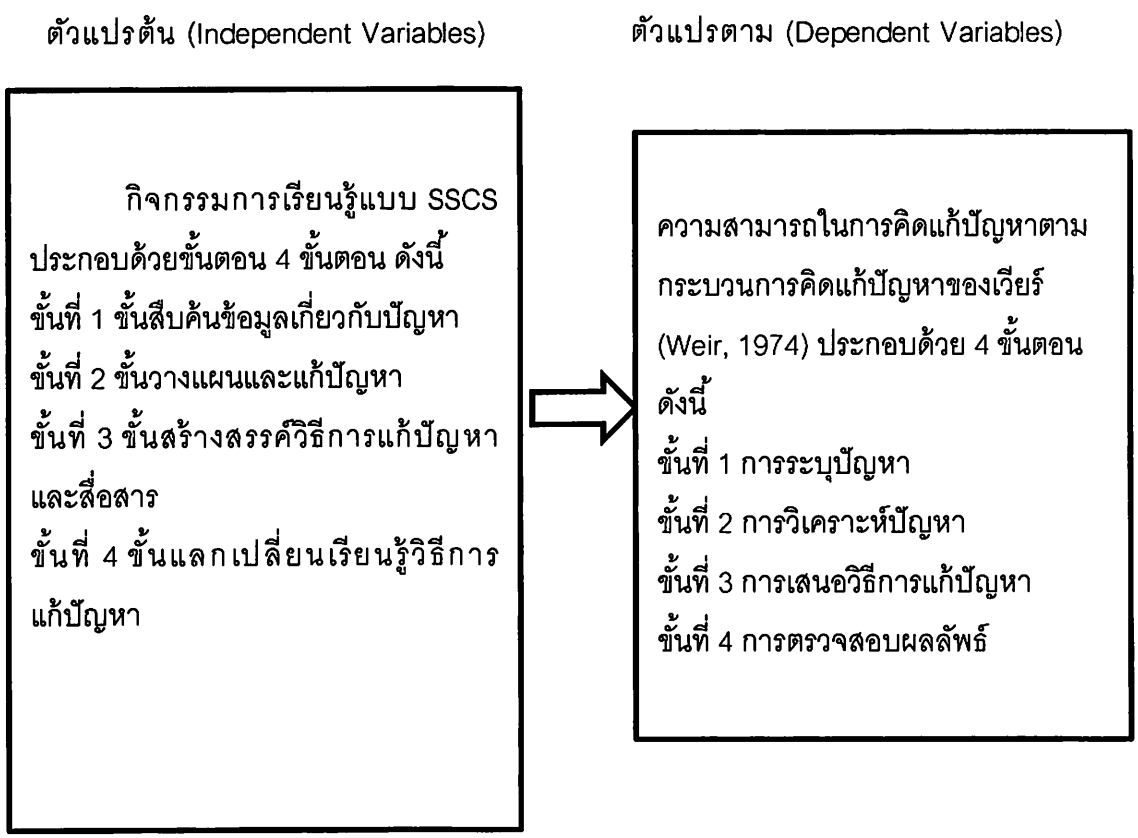
1. เพื่อสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อใช้และศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดย

2.1 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 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 ครู ชำนาญการพิเศษขึ้นไป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 1 คน

1.3 ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ มีประสบการณ์ในการนิเทศการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน 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 เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 75/75

2.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จริม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 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 ฟ้า 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 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน เขต 1 ปีการศึกษา 2559

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านน้ำตวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน 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. ปรากฏการณ์ลม ฟ้า อากาศ
3. ภาวะโลกร้อน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
2. กระบวนการคิดแก้ปัญหา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS หมายถึง ขั้นตอนการดำเนินการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS โดยครูเป็นเพียงผู้นำเสนอปัญหาและเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนคิดค้นคว้าด้วยตนเอง 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 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 E_2 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 ความสามารถในการอภิปรายผลที่เกิดขึ้นหลังจากการใช้วิธีการแก้ปัญหาว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

6. กระบวนการคิดแก้ปัญหา หมายถึง ผลของการแสดงออกในการคิดหาคำตอบโดยมีการนำประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ตามขั้นตอนของการคิดแก้ปัญหา 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 แนวคิดและทฤษฎีของความสามารถในคิดการแก้ปัญหา

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 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง 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 มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ 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 และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1	ว 6.1ม.1/1 สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบและการ แบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก	-บรรยากาศของโลกประกอบด้วยส่วนผสมของแก๊สต่างๆ ที่อยู่รอบโลกสูงขึ้นไปจากพื้นผิวโลกหลายกิโลเมตร - 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	นิโญ ลานีญา ซึ่งส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม
	ว 6.1 ม.1/6 สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบายปัจจัยทางธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก รูโหว่โอโซน และฝนกรด	- ปัจจัยทางธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ เช่นภูเขาไฟระเบิด การตัดไม้ทำลายป่า การเผาไหม้ของเครื่องยนต์และการปล่อยแก๊สเรือนกระจกมีผลทำให้เกิดภาวะโลกร้อน รูโหว่ของชั้นโอโซนและฝนกรด -ภาวะโลกร้อนคือปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น
	ว 6.1 ม.1/7 สืบค้นวิเคราะห์และอธิบายผลของภาวะโลกร้อน รูโหว่โอโซน และฝนกรดที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	- ภาวะโลกร้อนทำให้เกิดการละลายของธารน้ำแข็ง ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น การกัดเซาะชายฝั่งเพิ่มขึ้น น้ำท่วม ไฟป่า ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดสูญพันธุ์และทำให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป - รูโหว่โอโซน และฝนกรดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 8. 1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	ว 8.1 ม.1/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้	
	ว 8.1 ม.1/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้ และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลายๆ วิธี	
	ว 8.1 ม.1/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม	
	ว 8.1 ม.1/4 รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ	
	ว 8.1 ม.1/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุปทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ	
	ว 8.1 ม.1/6 สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบ ที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ	
	ว 8.1 ม.1/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของโครงงานหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ	

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 และผลของโครงงานหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ	

1.5 คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

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

ศึกษา ทดลอง สำรวจ สังเกต วิเคราะห์ สังเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับปริมาณสเกลาร์ปริมาณเวกเตอร์ ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็วและความเร็ว อุณหภูมิและการวัดอุณหภูมิ การถ่ายโอน และการนำความร้อน การดูดกลืน การคายความร้อนและการแผ่รังสี การสมดุลความร้อนและผลของความร้อนต่อการขยายตัวของสาร องค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิความชื้น และความกดอากาศ ปรากฏการธรรมชาติการแปลความหมายข้อมูลจากการพยากรณ์ ผลของลม ฟ้าอากาศที่มีผลต่อการดำรงชีวิตปัจจัยทางธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก รูโหว่โอโซน และฝนกรด ผลของภาวะโลกร้อน รูโหว่โอโซนและฝนกรดที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน 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

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
1	แรงและการเคลื่อนที่	มาตรฐาน ว 4.1 ม.1/1-ม.1/2 มาตรฐาน ว 8.1 ม.1/1-1/9	ปริมาณทางกายภาพแบ่งเป็นปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ ปริมาณสเกลาร์เป็นปริมาณที่มีแต่ขนาด ปริมาณเวกเตอร์เป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เคลื่อนที่ของวัตถุเกี่ยวข้องกับระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ระยะทาง		

ตาราง 2 (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
2	พลังงานความร้อน	มาตรฐาน ว 5.1 ม.1/1-1/4 มาตรฐาน ว 8.1 ม.1/1-1/9	การวัดอุณหภูมิเป็นการวัดระดับความร้อนของสาร สามารถวัดด้วยเทอร์มอมิเตอร์ การถ่ายโอนความร้อนมี 3 วิธี คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน	21	20
3	โลกและการเปลี่ยนแปลง	มาตรฐาน ว 6.1 ม.1/6-1/7 มาตรฐาน ว 8.1 ม.1/1-1/9	บรรยากาศของโลกประกอบด้วยส่วนผสมของแก๊สต่างๆที่อยู่รอบรอบโลกสูงขึ้นไปจากพื้นผิวโลกหลายกิโลเมตร ซึ่งแบ่งเป็นชั้นตามอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงจากพื้นดิน สภาพลมฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลงบนโลกส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม	12	20
	สรุปทบทวนภาพรวม			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

สำลี รักสุทธี และคณะ (อ้างอิงใน ประกายเพชร พรมแสง, 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 กระบวนการเรียนรู้หรือสร้างนิสัยที่มีลำดับขั้นตอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์

จากการสังเคราะห์ความหมายของคำว่ากิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ขั้นตอนการดำเนินการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างมีระบบ เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์

2.2 ความสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้

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

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

2.3 องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้

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

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมที่มีเป้าหมายสำคัญเพื่อช่วยกระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนนั้นๆ อย่างแท้จริง หากกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนไม่ได้ช่วยกระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ก็จะขาดการรับรู้ที่ดี ไม่มีการจำและคิดเพื่อตอบสนองอย่างใดอย่างหนึ่ง ผลสุดท้ายก็จะไม่เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนจำเป็นจะต้องช่วยกระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน และต้องให้สัมพันธ์สอดคล้องกับกิจกรรมในขั้นสอนด้วย ดังนี้

1.1 การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อทบทวนพื้นฐานความรู้เพิ่มเติมให้สัมพันธ์กับการสอนเนื้อหาใหม่หรือแนวคิดใหม่หรือหลักการใหม่ ซึ่งจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการระลึกได้ และเกิดความต่อเนื่องในการเรียนรู้ตามลำดับขั้นต่อไป

1.2 การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อวางแผนการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดงานที่จะปฏิบัติว่าจะต้องทำอะไร อย่างไร เมื่อไร

1.3 การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียนให้ผู้เรียนทราบโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้ ซึ่งจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบว่าเมื่อเกิดการเรียนรู้เรียนจบบทเรียนแล้วจะเกิดการเรียนรู้อะไรต่อตนเองบ้าง

2. ขั้นสอน เป็นการกำหนดกิจกรรมที่มีลักษณะสำคัญ 2 ขั้นตอน คือ

2.1 กิจกรรมแกนหลักเป็นการกำหนดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์ปลายทางของการสอนในครั้งนั้นๆ ซึ่งถือว่าเป็นการกำหนดกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงจึงมีความสำคัญมากที่สุดต่อการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ของบทเรียนเรื่องนั้นๆ ในการจัดกิจกรรมแกนหลักให้เกิดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์ปลายทางของการสอนแต่ละครั้งนั้นมีแนวทางในการปฏิบัติ ดังนี้

2.1.1 ต้องพิจารณาจุดประสงค์ปลายทางของการสอนในครั้งนั้นว่า มีพฤติกรรมตรงกับการเรียนรู้ชนิดใดนั้น จะพิจารณาเฉพาะคำกริยาของจุดประสงค์ปลายทางอย่างเดียวไม่ได้จำเป็นต้องพิจารณาข้อความที่เป็นพฤติกรรมของวัตถุประสงค์ปลายทางเป็นสำคัญ จึงจะตัดสินได้ว่าจุดประสงค์ปลายทางของการสอนครั้งนั้นๆ ตรงกับการเรียนรู้ชนิดใด

2.1.2 ต้องเลือกหรือกำหนดกิจกรรมแกนหลักตามชนิดการเรียนรู้นั้นให้บรรลุผลตรงตามจุดประสงค์ปลายทาง

2.2 กิจกรรมทดสอบ เป็นการกำหนดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ความคิด การแก้ปัญหา ทักษะทางกาย และเจตคติ ในการตอบปัญหาหรือแสดงพฤติกรรมต่างๆ

เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับกิจกรรมแกนหลักหรือไม่หากผู้เรียนยังไม่เกิดการเรียนรู้ก็ควรจะให้คำแนะนำเพิ่มเติมหรือสอนใหม่โดยไม่ให้ผู้เรียนเสียกำลังใจจนสามารถเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ

3. ขั้นสรุป เป็นการกำหนดกิจกรรมที่มีลักษณะสำคัญ 2 ขั้นตอน คือ

3.1 กิจกรรมสรุปบทเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียบเรียงความรู้ ความคิด และทักษะทางกาย แล้วสรุปเป็นแนวคิดหรือมโนภาพหรือหลักการหรือข้อความสรุปบางอย่าง หรือลำดับขั้นของการปฏิบัติงาน ผู้สอนควรจะตระหนักถึงการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แสดงออกร่วมกันโดยการอภิปรายหรือเขียนตอบก็ได้ตามความเหมาะสมแต่มิใช่ผู้สอนเป็นผู้สรุปเสียเอง ครูควรจะเป็นเพียงผู้ช่วยแนะแนวทางบางประการเท่านั้น หรืออาจช่วยรวบรวมข้อสรุปเขียนไว้บนกระดานบ้างก็ได้ เพื่อเป็นการเน้นให้ชัดเจนอีกครั้งหนึ่ง หลังจากผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียนแล้วก็ต้องจดจำข้อสรุปนั้นๆ ต่อไป แต่อาจจำได้ไม่นานหรือลืมได้ง่าย ดังนั้นผู้สอนควรหาวิธีการมี่จะช่วยให้ผู้เรียนจำได้นาน

3.2 กิจกรรมฝึกทักษะ เป็นการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เพิ่มเติมทักษะทางสมองหรือทางกายให้มีความชำนาญเพิ่มสูงขึ้น เช่น ทำแบบฝึกหัด ศึกษาค้นคว้า ทำรายงาน ทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร ทำกิจกรรมจากใบงาน ปฏิบัติงานตามโครงงาน เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้เป็นต้น

สุคนธ์ สินพานนท์ 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

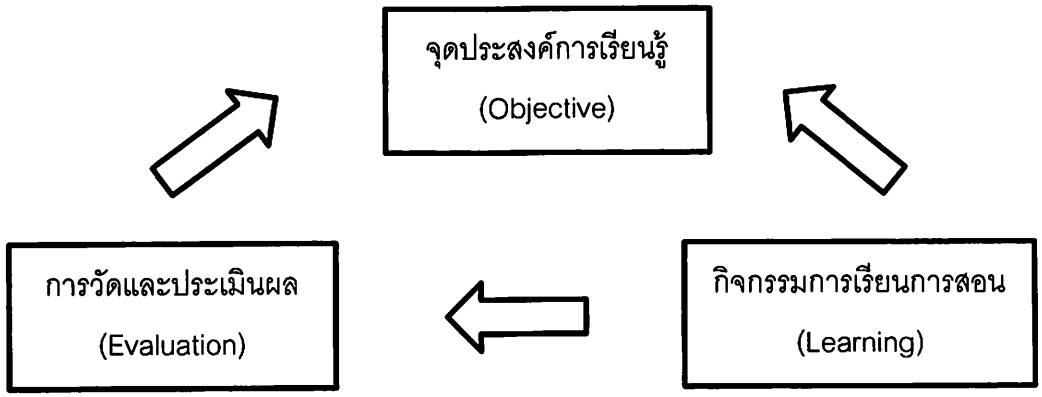
จิราภรณ์ บุญประเสริฐ และคณะ (2550, หน้า 55) กล่าวว่า องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้มี 3 ส่วนประกอบหลัก ได้แก่

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ (Objective) คือ สิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

2. การเรียนการสอน (Learning) คือ กระบวนการที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

3. การวัดผลและประเมินผล (Evaluation) คือ สิ่งที่ต้องการตรวจสอบผู้เรียนว่าเกิดการเรียนรู้และมีพฤติกรรม หรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด

ซึ่งองค์ประกอบสำคัญในการจัดทำแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว เรียกโดยย่อว่า 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) ได้สรุปองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. กลุ่มสาระการเรียน หน่วยที่จัดการเรียนรู้และสาระสำคัญ (ความคิดรวบยอด) ของเรื่อง

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3. สาระการเรียนรู้

4. กิจกรรมการเรียนรู้

5. สื่อการจัดการเรียนรู้

6. วัดผลประเมินผล

จากจากองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักการศึกษากล่าวมา ผู้วิจัยได้สรุปองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนและแก้ปัญหา ขั้นที่3 สร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา ส่วนจุดประสงค์การเรียนรู้ และการวัดประเมินผล ผู้วิจัยได้นำไปไว้ในส่วนของแผนการจัดการเรียนรู้

2.4 ขั้นตอนการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้

กรมวิชาการ (2545 ก, หน้า 7) ได้สรุปขั้นตอนการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ทำความเข้าใจกับหลักสูตร ทั้งหลักการ จุดหมาย สาระ และมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลาง และหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อนำมาใช้เป็นแนวปฏิบัติในการวางแผนและจัดการเรียนการสอน

2. เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้สำหรับเนื้อหาวิชานั้นๆ ในลักษณะจุดประสงค์ปลายทางที่ควรจะเกิดขึ้นกับนักเรียน

3. เขียนโครงสร้างของวิชาที่จะสอน โดยกำหนดส่วนประกอบ คือ

3.1 หัวข้อย่อยๆ อาศัยจากเนื้อหาวิชาจากคำอธิบายรายวิชา และหนังสืออ้างอิงอื่นๆ

3.2 จำนวนคาบที่ควรใช้ในการสอนแต่ละหัวเรื่องย่อย อาศัยการคำนวณจากจำนวนคาบที่มีจริงตลอดภาคเรียนตามกำหนดของหลักสูตร และพิจารณาน้ำหนักของปริมาณเรื่องราวในเรื่องนั้นๆ

3.3 สาระสำคัญที่เน้นถึงความคิดรวบยอด หรือหลักการ หรือทักษะ หรือลักษณะนิสัยที่ต้องการปลูกฝังให้เกิดกับนักเรียนในเรื่องนั้นๆ

3.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะนำทางประกอบ หัวเรื่องย่อยแต่ละข้อ

4. สร้างกิจกรรรมการเรียนรู้โดยหยิบหัวข้อเรื่อง จำนวนคาบ สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้มาทำแผนการสอน

จิราภรณ์ บุญประเสริฐ และคณะ (2550, หน้า 55) จากแผนภูมิของ OLE ขั้นตอนสำคัญของการจัดแผนจัดการเรียนรู้มี 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)

การวัดผลและการประเมินผลเป็นกิจกรรมที่สำคัญที่จะต้องกำหนดไว้ในทุกขั้นตอนของกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบของการวัดผลและประเมินผล ประกอบด้วย

การวัดผล (Measurement) คือ การตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียนทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ ทักษะและเจตคติ เป็นไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ ด้วยการใช้เครื่องมือวัดผลแบบด้านต่างๆ 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. ขั้นเขียนกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้เขียนต้องวางแผนอย่างรอบคอบ โดยกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลา กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง กำหนดสื่อการจัดการเรียนรู้และการวัดผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

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

2.5 การประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

ในการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แนวทางการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ของ รัตนะ บัวสนธ์ (2551, หน้า 57) ได้กล่าวไว้ว่า การประเมินส่วนนี้เป็นการพิจารณาว่า 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 การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็กนี้จะมีการวิเคราะห์หาค่าบ่งบอกดัชนีหรือเกณฑ์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่เรียกว่าค่า E_1/E_2 โดยที่

เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของนวัตกรรมการศึกษาที่นิยมใช้จะอยู่ในสาม เกณฑ์ ได้แก่ 75/75 หรือ 80/80 และ 90/90 การจะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมการศึกษาเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งจากสามเกณฑ์นี้ มีหลักการพิจารณาว่าถ้านวัตกรรมการศึกษานั้นๆ มุ่งแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนที่มีลักษณะซับซ้อนหรือมีเนื้อหาสาระค่อนข้างยากก็จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 แต่ถ้ามีเนื้อหาสาระไม่ยากมากนัก มุ่งแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนที่มีลักษณะปานกลางจะนิยมใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 มากที่สุด ในทำนองเดียวกันถ้าเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาสาระมุ่งปฏิบัติหรือมุ่งพัฒนาจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติจะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 90/90 นอกจากจะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพตามหลักการที่กล่าวแล้ว สิ่งที่นำมาพิจารณาประกอบในการเลือกคือ 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 พิซซินี่และคณะมีความเห็นว่าน่าจะปรับให้ขั้นตอนในการแก้ปัญหานั้นชัดเจนและเหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 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
การค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา (Search :S)	การจำแนกแยกแยะปัญหา (Identify)	สถานการณ์ (Situation)
		การค้นหาข้อเท็จจริง (Fact-finding)
	การตีความหมายและการนำเสนอปัญหา (Define)	การค้นหาปัญหา (Problem-finding)
	การค้นหาวิธีการอื่นๆ (Explore)	การค้นหาแนวความคิดในการแก้ปัญหา (Idea- finding)
การแก้ปัญหา (Solve:S)	การนำวิธีการเหล่านั้นมาปฏิบัติ (Act)	การค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา (Solution- finding)
	การมองย้อนกลับและการประเมินผลกระทบในด้านต่างๆ (Look)	การค้นหาแนวทางที่เป็นที่ยอมรับ (Acceptance-finding)
การสร้างคำตอบ (Creative :C)		
การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)		

จากตาง 3 แสดงความสัมพันธ์ของการสอนการแก้ปัญหาระหว่างรูปแบบ SSCS รูปแบบ IDEAL และรูปแบบ CPS สามารถวิเคราะห์จุดร่วมและจุดเด่นของการเรียนการสอนที่เน้นการแก้ปัญหาของนักเรียนทั้ง 3 รูปแบบ (Pizzini, Shepardson and Abell,1989, p. 528 อ้างอิงในปาริชาติ ราษแก้ว, 2557, หน้า 15-19) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

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

2) การพัฒนาให้นักเรียนได้ลงมือแก้ไขปัญหาตามแนวทางและวิธีการแก้ไขปัญหาที่ได้กำหนดไว้เพื่อแก้ปัญหาหรือหาคำตอบของปัญหาที่ระบุขอบเขตไว้ข้างต้น

จุดเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบ CPS คือการพัฒนาให้นักเรียนค้นหาแนวทางที่ยอมรับ กล่าวคือ การพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการใช้เหตุผลในการอธิบายผลของการแก้ปัญหาหรืออธิบายคำตอบของปัญหาให้มีเหตุผลพียงพอให้เกิดความน่าเชื่อถือได้

จุดเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบ IDEAL คือการพัฒนาให้นักเรียนได้มองย้อนกลับไปดูผลกระทบของของการแก้ปัญหา กล่าวคือ หลังจากการแก้ปัญหาแล้วนักเรียนต้องพิจาณาถึงผลที่เกิดขึ้นหลังจากการดำเนินการแก้ปัญหาแล้ว ทั้งในส่วนที่เป็นปัญหาว่าได้รับการพัฒนาหรือแก้ไขให้ดีขึ้นหรือไม่ ผลลัพธ์อื่นๆ ที่จะตามมามีอะไรบ้าง

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 และในขั้นการแลกเปลี่ยนความเห็นนี้ นักเรียนจะต้องมีการแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาขั้นตอนการแก้ปัญหา คำตอบที่ได้จากการค้นหาการนำเสนอช่องทางใหม่ๆ หรือวิธีการใหม่ๆ ที่หลากหลายในการค้นหาคำตอบของปัญหา หรือการนำเสนอช่องทางใหม่ๆ ในการนำคำตอบของปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นได้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นข้อมูล

ที่จัดเตรียมไว้ในขั้นที่ผ่านมา โดยนักเรียนต้องอธิบายให้เพื่อนในชั้นเรียนได้ฟัง โดยวิธีการและคำตอบที่นักเรียนนำเสนอนั้นอาจจะเหมือนหรือแตกต่างกันก็ได้ แล้วครูและนักเรียนจึงร่วมกันอภิปรายสรุปปัญหาแนวทางในการแก้ปัญหาในช่วงสุดท้ายของการเรียนการสอนต่อไป ในขั้นนี้จะสามารถช่วยฝึกฝนนักเรียนในการสื่อสารทั้งด้านการพูดและฟังไปพร้อมๆ กัน

จากการพิจารณาจุดร่วมและจุดเด่นของการสอนทั้ง 3 แบบ พบว่า การสอนแบบ SSCS มีจุดเด่นที่ครอบคลุมเป้าหมายการพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาให้นักเรียนได้แก้ปัญหาอย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ พิซซินิและคณะจึงได้สรุปขั้นตอนและวิธีการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ 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 คำตอบที่ค้นพบจากการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ และการนำวิธีการและคำตอบที่ค้นพบจากการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้

3.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ SSCS

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

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

ขั้นที่ 1 การนิยามธรรมชาติของปัญหา เป็นการทบทวนปัญหาเพื่อทำความเข้าใจ ต่อจากนั้นเป็นการตั้งเป้าหมาย และนิยามปัญหา เพื่อจะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 2 การเลือกองค์ประกอบ หรือขั้นตอนที่จะใช้ในการแก้ปัญหาเป็นการกำหนดขั้นตอนให้แต่ละขั้นมีขนาดที่เหมาะสม ไม้กว้างเกินไป หรือไม่แคบเกินไป ขั้นแรกควรเป็นขั้นตอนที่ง่ายไว้ก่อน เพื่อเป็นการเริ่มต้นที่ดี ก่อนจะกำหนดขั้นตอนต่อๆ ไป ควรพิจารณารายละเอียดแต่ละขั้นตอนให้ถี่ถ้วนก่อน

ขั้นที่ 3 การเลือกกลวิธีในการจัดลำดับองค์ประกอบในการแก้ปัญหา ต้องแน่ใจว่ามีการพิจารณาปัญหาอย่างทั่วถึงแล้ว ไม่ด่วนสรุปในสิ่งที่เกิดขึ้น เพราะอาจเกิดการผิดพลาดได้ ต้องแน่ใจว่าการเรียงลำดับขั้นตอนเป็นไปตามลักษณะธรรมชาติ หรือหลักเหตุผลที่นำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ

ขั้นที่ 4 การเลือกตัวแทนทางความคิดเกี่ยวกับข้อมูลของปัญหา ซึ่งต้องทราบรูปแบบความสามารถของตน ใช้ตัวแทนทางความคิดในรูปแบบต่างๆ จากความสามารถที่ตนมีอยู่ตลอดจนใช้ตัวแทนจากภายนอกมาเพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 การกำหนดแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์จะต้องมีการทุ่มเทเวลาให้กับการวางแผนอย่างรอบคอบ ใช้ความรู้ที่มีอยู่อย่างเต็มที่ในการวางแผน และการกำหนดแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ประโยชน์ มีความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงแผนและแหล่งข้อมูล เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ในการแก้ปัญหา และแสวงหาแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์แหล่งใหม่ๆ อยู่เสมอ

ขั้นที่ 6 การตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาว่าเป็นวิธีที่นำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้หรือไม่

จากแนวคิดและทฤษฎีดังกล่าวทำให้มองเห็นแนวทางและขั้นตอนที่จะนำไปใช้สอนการแก้ปัญหา ซึ่งการสอนการแก้ปัญหาแบบ SSCS ได้นำหลักการของทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลที่สเติร์นเบอร์กได้สรุปไว้ 6 ขั้นตอนนั้น จะส่งผลให้นักเรียนได้เรียนรู้การใช้ทักษะการแก้ปัญหาได้สมบูรณ์ที่สุดนั้น นักเรียนต้องผ่านประสบการณ์การแก้ปัญหาและมีทักษะทางความคิดที่มีความจำเป็นสำหรับการแก้ปัญหา นั่นคือ ทักษะในการจัดระบบข้อมูล การตัดสินใจ การหาทางเลือกของวิธีการแก้ปัญหา และทำการทดสอบทางเลือกเหล่านั้น และที่สำคัญ คือ การใช้กระบวนการคิดที่นำไปสู่การแก้ปัญหาตามทฤษฎีการประมวลผลข้อมูล

3.3 กระบวนการเรียนการสอนแบบ SSCS

การสอนแบบ SSCS จะเกิดขึ้นได้ดีที่สุดเมื่อได้รับการสอนที่มีความเกี่ยวข้องกับค้นคว้าวิธีการแก้ปัญหา 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 ช่วยผู้เรียนในด้านการมองเห็นความสัมพันธ์ของมโนมติต่างๆ ที่มีอยู่ในปัญหานั้นๆ ผู้เรียนจะต้องอธิบาย และให้ขอบเขตของปัญหาด้วยคำอธิบายจากความเข้าใจของผู้เรียนเอง ซึ่งจะต้องตรงกับจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่ตั้งไว้ ในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องหาข้อมูลของปัญหาเพิ่มเติม โดยอาจหาได้จากที่ผู้เรียนตั้งคำถาม ถามครู หรือเพื่อนนักเรียนเอง การอ่านบทความในวารสารหรือหนังสือคู่มือต่างๆ การสำรวจและอาจได้มาจากงานวิจัยหรือตำราต่างๆ

ขั้นที่ 2 Solve : S หมายถึง การวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ หรือการหาคำตอบของปัญหาที่เราต้องการ ในขั้นนี้ผู้เรียนต้องวางแผนการแก้ปัญหารวมไปถึงการวางแผนการใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง การหาวิธีการในการแก้ปัญหาที่หลากหลายเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง โดยการนำข้อมูลที่ได้จากขั้นที่ 1 มาใช้ประกอบในการแก้ปัญหา ขณะที่ผู้เรียนกำลังดำเนินการแก้ปัญหา ถ้าพบปัญหา ผู้เรียนสามารถที่จะย้อนกลับไปที่ขั้นที่ 1 ได้อีก หรือผู้เรียนอาจจะปรับปรุงแผนการของตนที่วางไว้โดยการประยุกต์วิธีการต่างๆมาใช้ร่วมกัน

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

ขั้นที่ 4 Share : S หมายถึง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา การที่ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับขั้นตอน หรือวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาทั้งของตนเองและผู้อื่น โดยที่ผู้เรียนแต่ละคนอาจจะได้วิธีการที่แตกต่างกัน หรือคำตอบที่ได้อาจจะได้รับการยอมรับหรือไม่ได้การยอมรับก็ได้ 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 เพื่อช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ทักษะการแก้ปัญหาอย่างมีความหมาย

2. ครูต้องมีเทคนิคในการตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดค้น สำรวจวิธีการแก้ปัญหา และให้โอกาสนักเรียนในการเลือกหรือสืบเสาะหาปัญหาที่ตนสนใจ ทั้งนี้เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจและความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ของนักเรียน

3. ครูต้องมีการประเมินย้อนกลับในการคิดของนักเรียน หรือผลการแก้ปัญหาของนักเรียน 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)	การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (S)
-ช่วยนักเรียนในการแยกแยะประเด็นของปัญหา เพื่อไม่ให้นักเรียนตัดสินใจเร็วเกินไป	- ช่วยนักเรียนในการแยกประเด็นการแก้ปัญหา - ชี้ประเด็นที่ผิดในความคิดของนักเรียน - กระตุ้นให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาในความเป็นไปได้ทางอื่นหลายๆทาง - แยกนักเรียนที่มีความคิดและไม่มีความคิดในการแก้ปัญหาออกจากกัน - ช่วยนักเรียนให้เชื่อมโยงประสบการณ์เพื่อให้เกิดความคิดของเขาเอง - ไม่ตัดสินใจเร็วเกินไป - พิจารณาเหตุผลที่นักเรียนใช้ในการออกแบบวิธีการแก้ปัญหา	- ช่วยนักเรียนในการแยกแยะวิธีการแก้ปัญหา - กระตุ้นให้นักเรียนเลือกวิธีการที่ถูกต้อง - ช่วยนักเรียนให้เชื่อมโยงประสบการณ์เพื่อให้เกิดความคิดของเขาเอง ไม่ตัดสินใจเร็วเกินไป - ให้นักเรียนทำสิ่งที่ได้จากข้อมูลให้อยู่ในรูปที่เข้าใจง่าย	- ตั้งคำถามหรือช่วยให้นักเรียนแยกแยะวิธีการแก้ปัญหาไม่ตัดสินใจเร็วกินไป - ให้นักเรียนทำสิ่งที่ได้จากข้อมูลให้อยู่ในรูปที่เข้าใจง่ายและสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย

ตาราง 4 (ต่อ)

การค้นหา (S)	การแก้ปัญหา (S)	การสร้างคำตอบ (C)	การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (S)
	- ตรวจสอบให้นักเรียนทำสิ่งที่ได้จากข้อมูลให้อยู่ในรูปที่สามารถนำไปใช้ได้สะดวก - ช่วยแนะนำนักเรียนในการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอนการแก้ปัญหาที่คิดขึ้นเองของเขา		
-ไม่ควรใช้อิทธิพลจากความคิดของนักเรียนคนใดคนหนึ่งตัดสินระบุอธิบายหรือแก้ปัญหา	- ไม่ควรใช้อิทธิพลจากความคิดของนักเรียนคนใดคนหนึ่งตัดสินระบุ อธิบายหรือแก้ปัญหา	- ไม่ควรใช้อิทธิพลจากความคิดของนักเรียนคนใดคนหนึ่งตัดสินระบุ อธิบายหรือแก้ปัญหา	- ไม่ควรใช้อิทธิพลจากความคิดของนักเรียนคนใดคนหนึ่งตัดสิน ระบุ อธิบายหรือแก้ปัญหา

จากตาราง 4 จะเห็นว่าการสอนแบบ SSCS เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนจะต้องแยกแยะประเด็นของปัญหาและหาข้อมูลที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดแนวทางในการแก้ปัญหา โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางและผู้เรียนจะต้องเชื่อมโยงข้อมูลข้อมูลใหม่ที่ได้รับและข้อมูลเดิมจากประสบการณ์การแก้ปัญหาในลักษณะที่คล้ายกันที่ผ่านมาแล้วในความคิดเพื่อหารูปแบบในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ในการสอนแต่ละขั้นตอนของ SSCS ผู้เรียนสามารถค้นหาวิธีการในการแก้ปัญหาได้ตลอดเวลาโดยครูจะเป็นผู้ช่วยของผู้เรียนไม่ใช่เป็นผู้บอกคามรู้แก่ผู้เรียน

4. การคิดแก้ปัญหา

4.1 ความหมายของการคิดแก้ปัญหา

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

บรอน์, เอสทรานด์ และ โดมินอสกี (Bourne, Ekstrand and Dominowski, 1971, p.75) ให้ความหมายของการคิดแก้ปัญหาไว้ว่า เป็นความสามารถในการใช้ประสบการณ์เดิมจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อม เป็นการแสดงความรู้ ความคิดของสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในปัจจุบันโดยนำมาจัดเรียงใหม่เพื่อผลของความสำเร็จในจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง

ทอแรนซ์ (Torrance, 1985 อ้างใน Crabbe, 1990, p.73) ให้ความหมายของการคิดแก้ปัญหาไว้ว่า เป็นรูปแบบการคิดแก้ปัญหาที่เริ่มจากการรับรู้ถึงสถานการณ์ที่ยังไม่ปรากฏแล้วนำเอาสภาพการณ์นั้นมาเข้าสู่ระบบการคิดแก้ปัญหา หรือค้นคว้าคำตอบที่แปลกใหม่เป็นแนวคิดที่มีคุณค่าตามกระบวนการการคิดแก้ปัญหา

สุวิทย์ มูลคำ (2547,หน้า 15)ให้ความหมายของการคิดแก้ปัญหาไว้ว่า ความสามารถทางสมองในการขจัดสภาวะความไม่สมดุลที่เกิดขึ้น โดยพยายามปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้ผสมกลมกลืนกลับสู่สภาวะสมดุลหรือสภาวะที่เราคาดหวัง

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2558, หน้า 195) ให้ความหมายของการคิดแก้ปัญหาไว้ว่าการนำประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือปัญหาใหม่โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมายหรือเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า การคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้กระบวนการคิด เพื่อหาคำตอบ ซึ่งมีการนำประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เป็นปัญหา โดยมีกระบวนการในการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

4.2 กระบวนการคิดแก้ปัญหา

ดิวอี้ (Dewey, 1975, p.139) ได้ลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในกระบวนการคิดแก้ปัญหาของมนุษย์ไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเสนอปัญหา (Presentation of the Problem) อาจทำได้ด้วยการสื่อภาษาหรืออาจใช้วิธีการอื่น

ขั้นที่ 2 กำหนดขอบเขตของปัญหาและแยกแยะลักษณะสำคัญของปัญหาเพื่อทำให้ปัญหานั้นมีความชัดเจนขึ้น (Definition of Problem)

ขั้นที่ 3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา ด้วยการตั้งสมมติฐาน (Formulation of Hypotheses) ที่คาดว่าอาจจะใช้ในการแก้ปัญหานั้นได้ วิธีการแก้ปัญหาในขั้นนี้อาจเสนอไว้หลายวิธี

ขั้นที่ 4 ดำเนินการตรวจสอบ (Verification) โดยการใช้วิธีการตรวจสอบตามข้อสมมติฐานที่ตั้งไว้ซึ่งมีหลายข้อ จนกระทั่งสามารถพบวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง หรือพบวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

บลูม (Bloom, 1956, p. 122) ได้เสนอแนะขั้นตอนในการแก้ปัญหา ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 ผู้เรียนพบกับปัญหา โดยผู้เรียนจะคิดค้นสิ่งที่เคยพบเห็นและเกี่ยวข้องกับปัญหา

ขั้นที่ 2 ผู้เรียนจะใช้ประโยชน์จากขั้นที่ 1 มาสร้างรูปแบบของปัญหาขึ้นใหม่

ขั้นที่ 3 ผู้เรียนจะแยกแยะปัญหาให้มีความชัดเจนขึ้น

ขั้นที่ 4 ผู้เรียนจะเลือกใช้ทฤษฎี หลักการ ความคิดและวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหาที่จะแก้

ขั้นที่ 5 ผู้เรียนจะให้ข้อสรุปของวิธีการแก้ปัญหานั้นๆ

ขั้นที่ 6 ผู้เรียนนำเสนอผลที่ได้จากการแก้ปัญหา

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

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา โดยการพยายามทำความเข้าใจในสัญลักษณ์ต่างๆ ในปัญหา สรุป วิเคราะห์ แปลความ ทำความเข้าใจให้ได้ว่าโจทย์ถามถึงอะไร ข้อมูลที่โจทย์ให้มามีอะไรบ้าง ข้อมูลมีเพียงพอหรือไม่

ขั้นที่ 2 การวางแผนในการแก้ปัญหา โดยมีการแยกแยะปัญหาออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อสะดวกต่อการลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาและวางแผนว่าจะใช้วิธีใดในการแก้ปัญหา เช่น การลองผิดลองถูก การหารูปแบบ การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล ตลอดจนความคล้ายคลึงของปัญหาเดิมที่เคยทำมา

ขั้นที่ 3 การลงมือทำตามแผน เป็นขั้นที่ดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ ถ้าขาดลักษณะใดจะต้องเพิ่ม เพื่อนำไปใช้ให้ได้เกิดผลดี ขั้นนี้จะรวมถึงวิธีการแก้ปัญหาด้วย

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบวิธีการและคำตอบของปัญหา เพื่อให้แน่ใจว่าวิธีการแก้ปัญหานั้นเป็นวิธีการที่ถูกต้อง

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

1. ขั้นรู้จักปัญหา เป็นขั้นที่บุคคลรู้จักสิ่งเร้าที่ตนกำลังเผชิญอยู่ว่าเป็นปัญหา

2. ขั้นแสวงหาเค้าเงื่อน เป็นขั้นที่บุคคลใช้ความพยายามอย่างมากในการระลึกประสบการณ์เดิม

3. ขั้นตรวจสอบความถูกต้อง เป็นการตรวจสอบวิธีการต่างๆ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

4. ขั้นการตัดสินใจตอบสนอง ซึ่งเป็นการตัดสินใจใช้วิธีการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับปัญหานั้นๆ

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

ขั้นที่ 1 การตั้งปัญหา โดยการตั้งปัญหาของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา โดยการแยกแยะปัญหาให้ชัดเจนขึ้น

ขั้นที่ 3 การเสนอวิธีการแก้ปัญหา โดยการเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์ โดยการดำเนินการตรวจสอบผลสำเร็จของการแก้ปัญหา

ทอแรนซ์ (Torrance, 1985) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคต ไว้ 6 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา

ขั้นที่ 2 การสรุปปัญหาที่สำคัญและสาเหตุ

ขั้นที่ 3 การระดมสมองเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 การเลือกเกณฑ์เพื่อใช้ในการประเมินวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 การประเมินเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

ขั้นที่ 6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

จากแนวคิดของกระบวนการแก้ปัญหาข้างต้น นำมาสรุปเป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาได้ ดังนี้ 1) ระบุปัญหา คือ ความสามารถในการบอกปัญหาภายในขอบเขตที่กำหนด 2) วิเคราะห์ปัญหา คือ ความสามารถในการค้นหาสาเหตุที่แท้จริงหรือสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด 3) เสนอวิธีการแก้ปัญหา คือ ความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา และ 4) การตรวจสอบผลลัพธ์ คือ ความสามารถในการอภิปรายผลที่เกิดขึ้นหลังจากการใช้วิธีการแก้ปัญหาว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

4.3 แนวคิดและทฤษฎีของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

นักจิตวิทยากลุ่มหนึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์ไม่ใช่เรื่องของพฤติกรรมที่เกิดจากกระบวนการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเพียงเท่านั้น การเรียนรู้ของมนุษย์มีความซับซ้อนยิ่งไปกว่านั้น การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางความคิดที่เกิดจากการสะสมข้อมูล การสร้างความหมาย และความสัมพันธ์ของข้อมูลและการดึงข้อมูลออกมาใช้ในการกระทำและการแก้ปัญหาต่างๆ ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหา คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ของเกสตัลท์

ทฤษฎีการเรียนรู้ของเกสตัลท์

การเรียนรู้ด้วยการหยั่งรู้ (Insight)

นอกจากกฎต่างๆ เกี่ยวกับการรับรู้กลุ่มจิตวิทยาเกสตัลท์ ซึ่งมีแวท์ไทมเมอร์ ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง พุทธิปัญญาประเภทต่างๆ เช่น "ความคิดสร้างสรรค์" "การแก้ปัญหา" ของมนุษย์ ตัวอย่างที่มีชื่อเสียงก็คือ การคิดแก้ปัญหาด้วย "การหยั่งรู้" (Insight) ของ Kohler ซึ่งเป็นการอธิบายถึงกระบวนการพุทธิปัญญา (Cognitive Processes) ที่เกิดในระหว่างการคิดแก้ปัญหา โดยผู้เรียนมีความเข้าใจโครงสร้างของปัญหา และเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมกับปัญหา และเกิด

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

การทดลองที่มีชื่อเสียงของนักจิตวิทยาเกสตัลท์ (Kohler, 1925) เป็นการทดลองที่อธิบายว่าการเรียนรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนมีการหยั่งรู้ขึ้นทันทีทันใด (Insight) และคิดแก้ไขปัญหาได้ และอธิบายว่าทั้งนี้เป็นเพราะผู้เรียนได้มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งเร้าที่เป็นสิ่งแวดล้อมของปัญหาที่ตนกำลังเผชิญอยู่ Kohler ได้ทำการทดลองกับลิงชื่อ "สุลต่าน" โดยขังสุลต่านไว้ในกรง และเมื่อสุลต่านเกิดความหิวเพราะถึงเวลากินอาหาร โคท์เลอร์ ได้วางกล้วยไว้นอกกรงในระยะที่สุลต่านไม่สามารถจะเอื้อมมือถึงได้ด้วยมือเปล่า พร้อมกับวางท่อนไม้ซึ่งมีขนาดต่างกันสั้นบ้างยาวบ้าง ท่อนสั้นอยู่ใกล้กรงของสุลต่าน แต่ท่อนยาวอยู่ห่างออกไป สุลต่านคว้าไม้ท่อนสั้นที่ใกล้มือเขี่ยกล้วย แต่ไม่สามารถจะเขี่ยได้ สุลต่านวางไม่ท่อนสั้นลงและวิ่งไปมาอยู่ครูหนึ่ง และในทันทีทันใด "สุลต่าน" จับไม้ท่อนสั้นเขี่ยไม้ท่อนยาวมาใกล้ตัว และหยิบไม้ท่อนยาวเขี่ยกล้วยมากินได้ พฤติกรรมของสุลต่านไม่มีการลองผิดลองถูกเลย โคท์เลอร์จึงสรุปว่า สุลต่านมีการหยั่งรู้ (Insight) ในการแก้ปัญหา คือ มองเห็นความสัมพันธ์ของท่อนไม้สั้นและยาว และกล้วย

นักจิตวิทยาที่เห็นด้วยกับหลักการของกลุ่มเกสตัลท์ ถือว่าการเรียนรู้เป็นผลของการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ยอมรับว่าในกระบวนการเรียนรู้ สิ่งเร้าที่สำคัญคือสิ่งเร้าที่ผู้เรียนรับรู้ และการรับรู้เป็นปัจจัยสำคัญของการเรียนรู้ การเรียนรู้ไม่จำเป็นจะต้องเริ่มด้วยการลองผิดลองถูกเสมอไป ผู้เรียนอาจจะเกิดการหยั่งรู้ในการแก้ปัญหาและแก้ปัญหาได้ทันทีโดยไม่ต้องให้แรงเสริม (สุรางค์ โค้วตระกูล, 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) เป็นกระบวนการที่บุคคลใช้ประสาทสัมผัสรับสิ่งเร้าแล้วถ่ายโยงเข้าสู่สมองเพื่อผ่านเข้าสู่กระบวนการคิดตีความหมายและตอบสนองออกไป และการหยั่งเห็น (insight) เป็นการค้นพบหรือเกิดความเข้าใจในช่อง

ทางการแก้ปัญหาอย่างฉับพลันทันที อันเนื่องมาจากผลการพิจารณาปัญหาโดยส่วนรวม และการใช้กระบวนการการทางความคิดและสติปัญญาของบุคคลนั้น

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) สิ่งเร้าที่มีความใกล้เคียงกันบุคคลมักรับรู้เป็นพวกเดียวกัน

4.4 กฎแห่งความสมบูรณ์ (Law of closure) ที่ว่า แม้สิ่งเร้าที่บุคคลรับรู้จะยังไม่สมบูรณ์ แต่บุคคลสามารถรับรู้ในลักษณะสมบูรณ์ได้ถ้าบุคคลนั้นมีประสบการณ์เดิมในสิ่งเร้านั้น

4.5 กฎแห่งความต่อเนื่องที่ว่า สิ่งเร้าที่มีความต่อเนื่องหรือมีทิศทางไปในแนวเดียวกัน บุคคลนั้นมักรับรู้เป็นพวกเดียวกันหรือเป็นเหตุเป็นผลกัน

4.6 บุคคลมักมีความคงที่ในความหมายของสิ่งที่รับรู้ตามความเป็นจริง เช่น เมื่อเห็นปากขวดกลมก็มักจะเห็นว่ามันกลมเสมอ แม้ว่าในการมองบางมุมภาพที่เห็นจะเป็นรูปวงรีก็ตาม

4.7 การรับรู้ของบุคคลอาจผิดพลาด บิดเบือนไปจากความเป็นจริงได้ เนื่องมาจากลักษณะของการจัดกลุ่มสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดการลวงตา

4.8 การเรียนรู้แบบหยั่งเห็น (insight) การหยั่งเห็นเป็นก็คือประสบการณ์ หากมีประสบการณ์สะสมไว้มากการเรียนรู้แบบหยั่งเห็นก็จะเกิดขึ้นได้มากเช่นกัน

การประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้

1. ผู้สอนควรส่งเสริมกระบวนการคิดให้แก่ผู้เรียนซึ่งกระบวนการคิดเป็นสิ่งจำเป็นในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

2. ผู้สอนควรสอนโดยการเสนอภาพรวมให้ผู้เรียนเห็นและเข้าใจก่อนการเสนอส่วนย่อยจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

3. ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีประสบการณ์มาก ได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย ซึ่งจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหา คิดริเริ่ม และเกิดการเรียนรู้แบบหยั่งเห็นได้มากขึ้น

4. ผู้สอนควรจัดประสบการณ์ใหม่ให้มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีและง่ายขึ้น

5. ผู้สอนควรมีการจัดระเบียบสิ่งเร้าที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี โดยการจัดกลุ่มสิ่งเร้าที่เหมือนกันหรือคล้ายกันไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน

6. ผู้สอนไม่จำเป็นต้องนำเสนอเนื้อหาทั้งหมดที่สมบูรณ์แก่ผู้เรียน ควรนำเสนอเฉพาะเนื้อหาบางส่วน ซึ่งผู้เรียนสามารถใช้ประสบการณ์เดิมให้สมบูรณ์ได้

7. ผู้สอนควรเสนอบทเรียนหรือจัดเนื้อหาให้มีความต่อเนื่องกัน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีและรวดเร็ว

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

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการคิดแก้ปัญหาไว้ดังนี้

รุ่งชีวา สุขดี (2531, หน้า 35) กล่าวว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่ต้องฝึกฝนอยู่เสมอ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลยังขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายๆ ด้านด้วยกัน คือ

1. ประสบการณ์ของแต่ละบุคคลหรือความรู้เดิม

2. วุฒิภาวะของสมองและความสามารถทางสติปัญญา

3. สภาพการณ์ที่แตกต่างกัน

4. กิจกรรมและความสนใจของแต่ละคนที่มีต่อปัญหาหนึ่ง

5. ความสามารถในการมองเห็นลักษณะร่วมกันของสิ่งเร้าทั้งหมด

กรอสนิคเคลและบรูกเนอร์ (Grossnickle and Brueckner, 1959, pp. 310 – 311) กล่าวถึงองค์ประกอบของกระบวนการแก้ปัญหา ดังนี้

1. ปัญหาต้องเกี่ยวข้องกับตัวเด็ก

2. เป็นปัญหาที่สามารถทำการแก้ไขได้

3. ปัญหานั้นอยู่ในขอบเขตที่ชัดเจนที่เด็กแต่ละคนสามารถเข้าใจได้

4. เด็กจะเสนอวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้

5. เด็กได้รับการแนะนำจากครูในการวางแผนการแก้ปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูลและการประเมินผล

6. นำวิธีการต่างๆ มาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

7. เด็กจะนำกระบวนการแก้ปัญหาที่วางแผนไว้แล้วนั้นมาใช้ในสถานการณ์ที่เป็นต้นกำเนิดของปัญหาที่เกิดขึ้น

8. สรุปการแก้ปัญหา

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

1. สติปัญญา ผู้มีสติปัญญาดีจะคิดแก้ปัญหาได้ดี

2. แรงจูงใจ เป็นสิ่งที่จะทำให้เกิดแนวทางในการคิดแก้ปัญหา

3. ความพร้อมในการแก้ปัญหาใหม่ๆ ความพร้อมในการแก้ปัญหานั้นเนื่องจากประสบการณ์ที่มีมาก่อน

4. การเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

สรุปได้ว่าองค์ประกอบที่สำคัญของกระบวนการคิดแก้ปัญหา คือ ปัญหาเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน ความสามารถทางสติปัญญา ปัญหาอยู่ในขอบเขตที่ชัดเจนที่นักเรียนสามารถเข้าใจได้ ประสบการณ์และความรู้เดิมของนักเรียน นักเรียนได้รับการแนะนำจากครูในการวางแผนการแก้ปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูล และการประเมินผล ส่งผลให้นักเรียนสามารถดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหา จนกระทั่งสรุปผลได้

4.5 การประเมินความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีนักการศึกษาได้ให้หลักการและแนวคิดในการสร้างเครื่องมือแบบวัดความสามารถในการคิด ดังนี้ (อ้างอิงใน วิภาฤดี วิภาวิน, 2554, หน้า 96 – 100)

ส.วาสนา ประวาลพฤกษ์ (2538, หน้า 48) กล่าวว่าการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการทางความคิดที่สำคัญมากกระบวนการหนึ่ง ซึ่งหลักสูตรระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในปัจจุบันจะเน้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนแก้ปัญหาอยู่เสมอ อย่างไรก็ตามในการจัดการเรียนการสอนอาจจะยังไม่ได้เน้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดเพื่อแก้ปัญหามากนัก มีวิธีการอย่างหนึ่งที่กระตุ้นให้นักเรียนได้ตื่นตัว คือการใช้แบบทดสอบไปกระตุ้น โดยใช้แบบทดสอบที่ให้นักเรียนคิดหาคำตอบเองเป็นข้อสอบที่ท้าทายความคิด แต่ค่อนข้างยาก โดยข้อสอบจะประกอบด้วยข้อคำถามที่ผู้สอบพิจารณาคำตอบเอง โดยจะต้องประยุกต์ความรู้จากแหล่งต่างๆ มาวางแผนเพื่อแก้ปัญหา ลักษณะของปัญหาจะเป็นปัญหาที่เลียนแบบปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน กล่าวคือ จะต้องมีความจริงและเป็นไปได้ เพื่อให้การฝึกฝนนั้นมีสภาพคล้ายชีวิตจริงอันเป็นแนวทางการวัดที่เรียกว่าการวัดจากสภาพจริง (Authentic Performance Measurement) การสร้างข้อคำถามอาจทำได้ โดยเสนอ

สถานการณ์ที่ประกอบด้วยข้อมูล และข้อจำกัดต่างๆให้นักเรียนพิจารณาปัญหา โดยพิจารณาตามความสมบูรณ์ของคำตอบในประเด็นนั้น ในแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหานั้น จะเน้นความสามารถของนักเรียนในหัวข้อต่อไปนี้ 1) ความเข้าใจในปัญหา 2) กระบวนการในการแก้ปัญหา 3) การสื่อสารอย่างมีเหตุผลในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการแก้ปัญหา

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

1. หลักการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด การคิดเป็นความสามารถทางสมอง การคิดเป็นนามธรรมที่ลักษณะซับซ้อนไม่สามารถมองเห็นได้ ไม่สามารถสังเกตได้ หรือสัมผัสได้โดยตรง จึงต้องอาศัยหลักการวัดทางจิตมิติ (Psychometric) มาช่วยในการวัด ผู้สร้างเครื่องมือต้องมีความรอบรู้ในแนวคิดหรือทฤษฎีเกี่ยวกับความคิด เพื่อนำมาเป็นกรอบหรือโครงสร้างของการคิด เมื่อมีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของโครงสร้างองค์ประกอบการคิดแล้วจะทำให้ได้ตัวชี้วัด หรือลักษณะพฤติกรรมเฉพาะที่เป็นรูปธรรม ซึ่งสามารถบ่งชี้โครงสร้างที่เป็นองค์ประกอบของการคิด จากนั้นจึงเขียนข้อความตามตัวชี้วัด หรือลักษณะพฤติกรรมเฉพาะของแต่ละองค์ประกอบของการคิดนั้นๆ

2. ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางความคิด

2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัด

กำหนดจุดมุ่งหมายสำคัญของการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิด ผู้พัฒนาแบบวัดต้องพิจาณาจุดมุ่งหมายของการนำแบบวัดไปใช้ด้วยว่า ต้องการวัดความสามารถทางการคิดทั่วๆ ไป หรือต้องการวัดความสามารถทางการคิดเฉพาะวิชา (aspect-specific) การวัดนั้นมุ่งติดตามความก้าวหน้าของความสามารถในการคิด (Formative) หรือต้องการเน้นการประเมินผลสรุปรวม (Summative) สำหรับการตัดสินใจ รวมทั้งการแปลผลการวัดเน้นการเปรียบเทียบกับมาตรฐานของกลุ่ม (norm-referenced) หรือต้องการเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ (Criterion-referenced)

2.2 กำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการ

ผู้พัฒนาแบบวัดควรศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางการคิดตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ผู้พัฒนาแบบวัดควรเลือกแนวคิดหรือทฤษฎีที่เหมาะสมกับบริบทและจุดมุ่งหมายที่ต้องการเป็นหลักยึดและศึกษาให้เข้าใจลึกซึ้ง เพื่อกำหนดโครงสร้างองค์ประกอบของความสามารถทางการคิดตามทฤษฎีและให้นิยามเชิงปฏิบัติการของแต่

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 เครื่องมือวัดทักษะในการแก้ปัญหามี 4 ชนิด ดังนี้

1. ให้ระบุปัญหา (Problem Recognition Tasks) ผู้สอนรวบรวมปัญหาต่างๆ เข้าเป็นหมวดหมู่ นำเสนอผู้เรียน เพื่อให้เห็นความหลากหลายของปัญหา หน้าที่ของผู้เรียน คือ ระบุปัญหาที่ผู้สอนให้ดูว่าจัดอยู่ในประเภทใดของปัญหา

2. อะไร คือ หลักการ (What's the principles) หลังจากที่ผู้เรียนระบุปัญหาได้แล้ว เขาจะต้องอธิบายว่า เขาจะนำเนื้อหาส่วนใดมาใช้แก้ปัญหา

3. คิดแก้ปัญหามาได้อย่างไร (Documented Problem Solutions) หลังจากผู้เรียนแก้ปัญหาได้แล้ว เขาจะต้องอธิบายว่า เขาคิดแก้ปัญหามาได้อย่างไร

4. เทปเสียงและภาพที่แสดง ให้ผู้เรียนอธิบายวิธีแก้ปัญหา โดยอัดเทป หรือ วีดีโอไว้ 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 Coefficent) ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.30, S.D. = 0.26) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.72/75.14 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.51, S.D.=0.34)

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

เรียนรู้ โดยถือความเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ ไปทดลองสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนพนางตุง อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง จำนวน 20 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรม แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบรูณ์ 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 และแบบวัดอัตนัยจำกัดคำตอบ โดยการกำหนดรูปภาพ สถานการณ์ ข่าว 4)สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ นำแบบสังเกตพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนละงูพิทยาคม จังหวัดสตูล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 29 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานฟิสิกส์ ตามรูปแบบ เอส เอส ซี เอส เรื่อง การเคลื่อนที่ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ที่มีค่า ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.867 แบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ แบบสังเกตพฤติกรรมในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Paired t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ เอส เอส ซี เอส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ เอส เอส ซี เอส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมกับการสอนแบบ SSCS แล้วนั้น การสอนตามแนวแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมีขั้นตอนที่คล้ายกับการสอนแบบ SSCS จึงได้นำงานวิจัยต่อไปนี้มาใช้ในการเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กมลณัฐ จุ้มใหญ่. (2556) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1)เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม 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 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.94/76.78 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 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 ผลการวิจับพบว่า 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 ราษแก้ว, 2555, หน้า 61) ได้ศึกษาการตั้งคำถามของนักเรียนระดับเกรด 5-8 ระหว่างที่ครูสอนด้วยวิธีแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบ SSCS กับการสอนด้วยวิธีที่ครูเป็นผู้นำในการทดลองปฏิบัติในวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า การตั้งคำถามของนักเรียนระหว่างการสอนแบบ SSCS และแบบครูเป็นผู้นำการทดลองปฏิบัติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการสอนแบบ SSCS ทำให้นักเรียนถามคำถามมากขึ้น

Li Li (1996, อ้างอิงใน ปาริชาติ ราษแก้ว, 2555, หน้า 61) ได้ศึกษาเทคนิคการสอนทางวิทยาศาสตร์ที่ครูใช้สอนในระดับประถมศึกษา และปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาการเลือกใช้เทคนิคการสอนที่แตกต่างกันเพื่อนำมาใช้การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับ

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

Kusmawan (2005, อ้างอิงใน ปาริชาติ ราษแก้ว, 2555, หน้า 62) ได้ศึกษาคุณค่าของการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ผ่านการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม โดยใช้รูปแบบ SSCS ของนักเรียนในประเทศอินโดนีเซีย จากการวิจัย พบว่า หลังการใช้รูปแบบ SSCS ทัศนคติของนักเรียนต่อความรู้และความตระหนักในสถานการณ์ต่างๆ ของสิ่งแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการสื่อสาร และการมีปฏิสัมพันธ์สูงขึ้นอย่างมรนัยสำคัญทางสถิติ โดยคัสมาแวน ได้อธิบายว่า รูปแบบการสอน SSCS ซึ่งมาจาก Search (S), Solve (S), Create (C) และ Share (S) เป็นรูปแบบที่ช่วยให้นักเรียนได้ดำเนินการค้นหาในสิ่งที่ไม่รู้ และขยายความรู้ที่ผ่านการประยุกต์ใช้แก้ปัญหา และสิ่งสำคัญของการค้นหา คือ ได้ฝึกให้นักเรียนได้รู้จักระบุปัญหา การเลือกประเด็นปัญหา และการคัดกรองปัญหา และยังได้ส่งเสริมการคิดของนักเรียนในการแก้ปัญหาได้หลากหลายเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาต่างๆ นักเรียนสามารถตัดสินใจที่จะค้นหาขั้นตอนและออกแบบ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ นอกจากนี้รูปแบบการสอนแบบ SSCS ยังทำให้นักเรียนมีทักษะการสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นเกี่ยวกับปัญหา เช่น การวางแผน การค้นพบ และการประยุกต์ ดังนั้น จึงทำให้นักเรียนได้มีโอกาสสะท้อนความเป็นตัวของตัวเอง และการพัฒนาตนเองด้วย เช่นกัน

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 ธำรงโสตถิสกุล อาจารย์ภาควิชาการศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 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 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้อง เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 ศึกษาหลักสูตรโรงเรียนบ้านน้ำตวง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ขอบข่าย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างเวลาเรียน และผู้วิจัยได้นำสาระการเรียนรู้ที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ซึ่งใช้เวลา 12 ชั่วโมง

ตาราง 5 แสดงการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
ว 6.1 ม.1/1 สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบและการ แบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก ว 8.1 ม.1/1 ม.1/7 ม.1/8	-บรรยากาศของโลกประกอบด้วยส่วนผสมของแก๊สต่าง ๆ ที่อยู่รอบโลกสูงขึ้นไปจากพื้นผิวโลกหลายกิโลเมตร - บรรยากาศแบ่งเป็นชั้นตามอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงจากพื้นดิน	3

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
ว 6.1 ม.1/2 ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศที่มีผลต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ ว 8.1 ม.1/1 ม.1/7 ม.1/8	- อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศมีผลต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ	
ว 6.1 ม.1/3 สังเกต วิเคราะห์และอภิปรายการเกิดปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศที่มีต่อมนุษย์ ว 8.1 ม.1/1 ม.1/7 ม.1/8	- ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ ได้แก่ การเกิดเมฆ ฝน พายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน ลมมรสุมฯลฯ	5
ว 6.1 ม.1/4 สืบค้นวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลจากการพยากรณ์อากาศ ว 8.1 ม.1/1 ม.1/7 ม.1/8	-การพยากรณ์อากาศอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิ ความกดอากาศ ความชื้น ปริมาณเมฆ ปริมาณน้ำฝนและนำมาแปลความหมายเพื่อใช้ในการทำนายสภาพอากาศ	
ว 6.1 ม.1/5 สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบายผลของลมฟ้าอากาศต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม ว 8.1 ม.1/1 ม.1/7 ม.1/8	-สภาพลมฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลงบนโลกทำให้เกิดพายุ ปรากฏการณ์เอลนิโญ ลานีญา ซึ่งส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม	
ว 6.1 ม.1/6 สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบายปัจจัยทางธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก รูโหว่โอโซน และฝนกรด ว 8.1 ม.1/1 ม.1/7 ม.1/8	-ปัจจัยทางธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ เช่นภูเขาไฟระเบิด การตัดไม้ทำลายป่า การเผาไหม้ของเครื่องยนต์และการปล่อยแก๊สเรือนกระจก มีผลทำให้เกิดภาวะโลกร้อน รูโหว่ของชั้นโอโซน และฝนกรด -ภาวะโลกร้อนคือปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น	4

ตาราง 5 (ต่อ)

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

จากตาราง 5 การวิเคราะห์ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

เรื่องที่ 1 องค์ประกอบและชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก

เรื่องที่ 2 ปรากฏการณ์ลม ฟ้า 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	- หาประเด็นปัญหาจากสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นโดยระบุประเด็นปัญหาต้องเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่ครูให้ -สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ	- ครูสร้างสถานการณ์ที่เป็นประเด็นปัญหาที่เชื่อมโยงกับเนื้อหาที่จะสอน - ตรวจสอบความรู้เดิมหรือปูพื้นฐานความรู้โดยใช้การสนทนา ใช้คำถามกระตุ้นนำ

ตาราง 6 (ต่อ)

ขั้นการเรียนรู้แบบ SSCS	บทบาทนักเรียน	บทบาทครู
ซึ่งประกอบด้วย การระดมสมอง เพื่อทำให้เกิดการแยกแยะ ปัญหาต่างๆ ช่วยผู้เรียนในด้าน การมองเห็นความสัมพันธ์ของ มโนมติต่างๆที่มีอยู่ในปัญหา นั้นๆ ผู้เรียนจะต้องอธิบาย และ ให้ขอบเขตของปัญหาด้วย คำอธิบายจากความเข้าใจของ ผู้เรียนเอง	ปัญหาจากแหล่งความรู้ เช่น ใบความรู้ ห้องสมุด และอินเตอร์เน็ต	นักเรียนให้ตั้งคำถามเพื่อนำสู่ ประเด็นปัญหา
ขั้นที่ 2 วางแผนและแก้ปัญหา (Solve)ในขั้นนี้ผู้เรียนต้องวาง แผนการแก้ปัญหารวมไปถึง การวางแผนการใช้เครื่องมือใน การแก้ปัญหาด้วยตนเอง การ หาวิธีการในการแก้ปัญหาที่ หลากหลายเพื่อนำไปสู่การ แก้ปัญหาที่ถูกต้อง	-นักเรียนเรียนร่วมกันวางแผน และหาวิธีการหาคำตอบจาก ประเด็นปัญหา โดยนักเรียน เป็นผู้ลงมือปฏิบัติ เก็บข้อมูล และการบันทึกผล	-นำนักเรียนให้วางแผนการ ค้นคว้าเพื่อหาคำตอบ พร้อม ทั้งสังเกตการทำงานร่วมกัน ของนักเรียน
ขั้นที่ 3 สร้างสรรค์วิธีการ แก้ปัญหาและสื่อสาร (Create) การนำข้อมูลที่ได้จากจากการ แก้ปัญหา หรือวิธีการที่ได้จาก การแก้ปัญหามาจัดกระทำให้ อยู่ในรูปของคำตอบ หรือวิธีการ ที่สามารถอธิบายให้เข้าใจได้ ง่าย โดยอาจทำได้โดยการใช้ ภาษาที่ง่าย สละสลวย มาขยาย ความหรือตัดถอนคำตอบที่ได้	-นักเรียนรวบรวมข้อมูลหรือ วิธีการที่ได้จากการ แก้ปัญหามาจัดกระทำให้ อยู่ในรูปของคำตอบ หรือ วิธีการที่สามารถอธิบายให้ เข้าใจได้ง่ายรวมทั้ง สามารถสื่อสารให้ผู้อื่น เข้าใจด้วย	- ครูให้คำแนะนำและคอยดูแล ผู้เรียน ใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้ นักเรียนมีแนวทางในการนำเสนอ

ตาราง 6 (ต่อ)

ขั้นการเรียนรู้แบบ SSCS	บทบาทนักเรียน	บทบาทครู
ให้อยู่ในรูปที่สามารถอธิบาย หรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจง่าย		
ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา (Create)การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา การที่ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับขั้นตอนหรือวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาทั้งของตนเองและผู้อื่น	-นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเองมานำเสนอ เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนกับเพื่อนกลุ่มอื่น	- ครูให้นักเรียนนำเสนอเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหาเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนกลุ่มอื่น

1.4 ดำเนินการสร้างคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง 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 ($\overline{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) โดยใช้เกณฑ์ $\overline{X}$ 3.50, S.D < 1

1.7 นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

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

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

1.8.2 นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่ได้ปรับปรุงในด้านภาษา เนื้อหา และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมไปประเมินประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จริม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 9 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ E_1/E_2 ตามเกณฑ์ 75/75

1.8.3 นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ไปประเมินประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จริม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ E_1/E_2 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 ขั้นของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS 4 ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Search)

ขั้นที่ 2 วางแผนและแก้ปัญหา (Solve)

ขั้นที่ 3 สร้างสรรค์วิธีการปัญหาและสื่อสาร (Create)

ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา (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 โรงเรียนแม่จริม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบกิจกรรมมีความเกี่ยวข้องสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน คำสั่ง คำชี้แจง และรายละเอียดนักเรียนมีความรู้และเข้าใจหรือไม่ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงกิจกรรมให้มีความเหมาะสมในการนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

2.2 นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่ได้ปรับปรุงในด้านภาษา เนื้อหา และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จริม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 9 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ E_1/E_2 ตามเกณฑ์ 75/75

2.3 นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จริม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ E_1/E_2 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 ($\overline{X}$) 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 ($\overline{X}$) ในแต่ละรายการ แล้วแปลความหมายของค่าเฉลี่ยให้เป็นระดับความเหมาะสม โดยใช้เกณฑ์จากการคำนวณอันตรภาคชั้น 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 $\overline{X}$ 3.5, S.D. < 1

2. การประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ตามเกณฑ์ 75/75 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากสูตร E_1/E_2 ดังนี้

2.1 หาร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในการทำใบกิจกรรมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (E_1)

2.2 หาร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนด้วยกิจกรรมเรียนรู้แบบ 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	จำนวนสถานการณ์ที่สร้าง	จำนวนสถานการณ์ที่ต้องการจริง
ว 6.1 ม.1/1 ว 8.1 ม. 1/1-ม.1/9	1.นักเรียนสามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลกได้ 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นกับชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลกได้ 3. นักเรียนสามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลกได้ 4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลกได้	องค์ประกอบและชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก	2	1
ว 6.1 ม.1/2 ม.1/3,ม.1/4 ม.1/5 ว 8.1 ม. 1/1-ม.1/9	1. นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากปรากฏการณ์ทางลม ฟ้า อากาศ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้	ปรากฏการณ์ลม ฟ้า อากาศ	4	2

ตาราง 7 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	จำนวนสถานการณ์ที่สร้าง	จำนวนสถานการณ์ที่ต้องการจริง
	2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาจากปรากฏการณ์ทางลม ฟ้า อากาศ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ 3. นักเรียนสามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากปรากฏการณ์ทางลม ฟ้า อากาศ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ 4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาจากปรากฏการณ์ทางลม ฟ้า อากาศ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้			
ว 6.1 ม.1/6 ม.1/7 ว 8.1 ม. 1/1-ม.1/9	1. นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากภาวะโลกร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้	ภาวะโลกร้อน	2	1

ตาราง 7 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	จำนวนสถานการณ์ที่สร้าง	จำนวนสถานการณ์ที่ต้องการจริง
	2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาจากภาวะโลกร้อน ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ 3. นักเรียนสามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากภาวะโลกร้อน ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ 4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาจากภาวะโลกร้อน ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้			
	รวม		8	4

3. สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยมีความสอดคล้องกับรายวิชาวิทยาศาสตร์ 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

ขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหา	ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
1. การกำหนดปัญหา	3 คะแนน	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ถูกต้องชัดเจนครอบคลุม
	2 คะแนน	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ครอบคลุมปานกลาง
	1 คะแนน	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ไม่ชัดเจน
	0 คะแนน	ไม่มีการระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
2. การวิเคราะห์ปัญหา	3 คะแนน	ระบุสาเหตุของปัญหาได้ 3 ประเด็นขึ้นไป
	2 คะแนน	ระบุสาเหตุของปัญหาได้ 2 ประเด็น
	1 คะแนน	ระบุสาเหตุของปัญหาได้ 1 ประเด็น
	0 คะแนน	ไม่สามารถระบุสาเหตุได้
3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา	3 คะแนน	เสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ 3 วิธีขึ้นไป
	2 คะแนน	เสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ 2 วิธี
	1 คะแนน	เสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ 1 วิธี
	0 คะแนน	เสนอวิธีการแก้ปัญหาไม่ได้
4. การตรวจสอบผลลัพธ์	3 คะแนน	อธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาได้ชัดเจน และมีความเป็นไปได้มากที่สุด
	2 คะแนน	อธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้น้อย
	1 คะแนน	อธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาที่ไม่มีความน่าจะเป็นไปได้
	0 คะแนน	อธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาไม่ได้

5. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาพร้อมเกณฑ์การให้คะแนน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

6. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของพฤติกรรมที่ต้องการวัด ประกอบด้วย

6.1 ดร.วิเชียร ธำรงโสตถิสกุล อาจารย์ภาควิชาการศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

6.2 ว่าที่ร้อยตรีสิทธิพงษ์ ไชยวุฒิ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านน้ำตวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่านเขต 1

6.3 นางศรีรัตน์ บุญศรี ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน 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 และซาเบอร์ (Whitney and Sabers, n.d.) พบว่า แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.48-0.78 จำนวน 32 ข้อ

8.2 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index) ของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้สูตรของ วิทนีย์ และซาเบอร์ (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 และพิจาณาเลือกสถานการณ์ที่เป็นสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันกับตัวผู้เรียนมากที่สุด

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

9. จัดพิมพ์แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อไว้ใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. การสร้างแบบสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา 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

T_1 แทน การสอบก่อนได้รับการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

X แทน การจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

T_2 แทน การสอบหลังได้รับการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมตามการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

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

2. จัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้เวลารวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา 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 ฟ้า 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) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านน้ำตวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน 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 ($\overline{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, มปป, หน้า 6) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง กระบวนการคิดแก้ปัญหามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง กระบวนการคิดแก้ปัญหามีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง กระบวนการคิดแก้ปัญหามีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง กระบวนการคิดแก้ปัญหามีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง กระบวนการคิดแก้ปัญหามีคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) (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 พาณิชย์ผลินไชย, 2539, หน้า 181)

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

เมื่อ E_1 แทนประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนรวมจากการทำใบกิจกรรม

A แทน คะแนนเต็มของใบกิจกรรมทุกกิจกรรมรวมกัน

N แทน จำนวนนักเรียน

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของการทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

N แทน จำนวนนักเรียน

3. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

3.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา (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) ของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้สูตรของ วิทนีย์ และ ซาเบอร์ (Whitney and Sabers, n. d.อ้างอิงใน สาคร แสงผึ้ง, 2546, หน้า 50-51)

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

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 แสงผึ้ง, 2546, หน้า 50)

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

เมื่อ P_E แทน ค่าความยาก

S_H แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง

S_L แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ

X_{Max} แทน คะแนนสูงสุดของข้อสอบข้อนั้นๆ

X_{Min} แทน คะแนนต่ำสุดของข้อสอบข้อนั้นๆ

Nr แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ

3.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (α-coefficient) ของครอนบาค (Cronbrach, n.d.อ้างอิงใน สาคร แสงผึ้ง, 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

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

$$D_i = X_i - M_o ; \ i = 1, 2,...n$$

เมื่อ D แทน ค่าความแตกต่างระหว่างค่าของข้อมูลกับค่ามัธยฐานที่คาดว่าจะเป็น

X_i แทน ค่าของข้อมูลแต่ละชุด

M_i 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 โดยกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วยขั้นของ SSCS 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา

เป็นขั้นตอนที่นักเรียนศึกษาสถานการณ์จากบัตรสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้แล้วระบุปัญหา เมื่อระบุปัญหาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่มกำหนดประเด็นหัวข้อที่จะศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้คำตอบของประเด็นปัญหาตามที่ได้กำหนดไว้ เช่น สาเหตุของปัญหา และ

ผลกระทบของปัญหาที่จะเกิดขึ้น นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการที่หลากหลาย แล้วให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา

เป็นขั้นตอนที่เมื่อนักเรียนได้ปัญหาของกลุ่มตัวเองแล้ว และนักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวกับปัญหาแล้วให้แต่ละกลุ่มเลือกสาเหตุของปัญหามา 1 สาเหตุ ร่วมกันวางแผนคิดวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายวิธี แล้วเรียงลำดับความสำคัญของปัญหา และคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด นักเรียนร่วมกันตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาว่าสามารถนำวิธีการแก้ปัญหานี้ไปใช้ได้จริงมากน้อยเพียงใด 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

ข้อที่	รายการประเมิน	$(\bar{X})$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
1.	ขั้นสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา			
	1.1 ส่งเสริมการระบุปัญหาทางวิทยาศาสตร์	3.67	0.58	มาก

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	($\bar{X}$)	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	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.	ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา			
	2.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวางแผนการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง	3.67	0.58	มาก
	2.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการนำข้อมูลที่ได้สืบค้นจากขั้นตอนที่ 1 มาใช้ประกอบในการคิดแก้ปัญหา	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	4.22	0.19	มาก
3.	ขั้นสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร			
	3.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำผลที่ได้มาจัดทำเป็นขั้นตอน เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ	5.00	0.00	มาก

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	□	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	3.2 ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการคิดแก้ปัญหาหรือวิธีการที่ได้จากการคิดแก้ปัญหามาอธิบายให้เข้าใจได้ง่าย	4.00	0.00	มาก
	3.3 ส่งเสริมการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผล	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	4.33	0.00	มาก
4.	ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา			
	4.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาของตนเองและผู้อื่น	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนกลุ่มอื่นๆ	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	4.67	0.00	มากที่สุด
	ภาพรวมของกิจกรรม			
	- การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนของการเรียนรู้แบบ SSCS	3.67	0.58	มาก
	- การจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา	5.00	0.00	มากที่สุด
	- ส่งเสริมนักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	5.00	0.00	มากที่สุด
	- การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามสภาพจริงช่วยให้เข้าใจบทเรียนดียิ่งขึ้น	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 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 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

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	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 อธิบายรายละเอียดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน	3.67	0.58	มาก
	2.4 การจัดกิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของ SSCS อย่างชัดเจน	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	3.92	0.14	มาก

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
3.	บทบาทของครู – นักเรียน			
	3.1 อธิบายบทบาทของครูและนักเรียนอย่างชัดเจน เข้าใจง่าย	3.67	0.58	มาก
	3.2 อธิบายได้ละเอียดเป็นขั้นตอนเข้าใจได้ง่าย	4.00	0.00	มาก
	3.3 อธิบายสิ่งที่ครูและนักเรียนต้องกระทำได้เข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
	3.4 ช่วยให้ครูและนักเรียนมีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง	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 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.1.2 สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และตัวชี้วัดสอดคล้องกัน	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)

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	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	มกที่สุด
	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 กิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS	4.67	0.58	มากที่สุด
	4.5.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้นำเสนอปัญหา วางแผน ลงมือปฏิบัติ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.5.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมคิดแก้ปัญหา	4.00	0.00	มาก
	4.5.6 การจัดกิจกรรมส่งผลให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากเนื้อหาที่เรียน	4.33	0.58	มาก
	4.5.7 กำหนดระยะเวลาได้เหมาะสมกับกิจกรรมที่จัด	4.33	0.58	มาก

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	4.5.8 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ย	4.38	0.22	มาก
	4.6 สื่อและแหล่งเรียนรู้			
	4.6.1สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	3.67	0.58	มาก
	4.6.2 ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
	4.6.3 นักเรียนสามารถนำไปใช้ได้จริงและสะดวกต่อการใช้งาน	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 เครื่องมือที่ใช้วัดสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
	4.7.4เกณฑ์การประเมินสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	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)

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	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 ยังอ่านสถานการณ์ที่ให้ไม่เข้าใจ	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	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำใบกิจกรรม (E_1)	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา (E_2)
เรื่องที่ 1 องค์ประกอบและชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก	74.29	75.46
เรื่องที่ 2 ปรากฏการณ์ลม 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	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำใบกิจกรรม (E_1)	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา (E_2)
เรื่องที่ 1 องค์ประกอบและชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก	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. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 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	□	S.D.	□̄	$S.D._d$	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 พบว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการศึกษากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 18 แสดงผลการศึกษากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 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 ฟ้าอากาศ 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 ($\overline{X}$ = 4.28 , S.D. = 0.09)

1.3 การพิจารณาความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมสำหรับครู กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก (□ = 4.26 , S.D. = 0.04)

1.4 การตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาและเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียนโรงเรียนแม่จริม อำเภอแม่จริม จังหวัด

น่าน แบบเดี่ยว จำนวน 3 คน พบว่า ต้องมีการปรับปรุงในส่วนของเนื้อหา คือ มีการเพิ่มรูปภาพเข้าใบในบัตรสถานการณ์ และใบความรู้เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจได้มากขึ้น ในส่วนของภาษามีการปรับภาษาให้สามารถอ่านได้ง่าย

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 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 การศึกษากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 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 1โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.26 , S.D. = 0.04) และเมื่อนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.75/76.18 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ เนื่องมาจากกระบวนการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ศึกษาวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด แล้วจึงดำเนินการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้มีการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยทดลองกับใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จริม จำนวน 30 คน พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนของการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ และได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ 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 กมลณัฐ จุ้มใหญ่ (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 ช่วยผู้เรียนในด้านการมองเห็นความสัมพันธ์ของมโนมติต่างๆที่มีอยู่ในปัญหานั้นๆ ผู้เรียนจะต้องอธิบาย และให้ขอบเขตของปัญหาด้วยคำอธิบายจากความเข้าใจของนักเรียนเอง ซึ่งจะต้องตรงกับจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่ตั้งไว้ ขั้น Solve:S เป็นการวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆหรือการหาคำตอบของปัญหาที่เราต้องการ ในขั้นนี้ผู้เรียนต้องวางแผนการแก้ปัญหา การหาวิธีการในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง โดยการนำข้อมูลที่ได้จากขั้นที่ 1 มาใช้ประกอบในการแก้ปัญหา ขั้น Create:C เป็นการนำผลที่ได้จากการแก้ปัญหาหรือวิธีการที่ได้จากการแก้ปัญหามาจัดกระทำให้อยู่ในรูปของคำตอบ 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 วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา หาแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยที่ครูเป็นเพียงผู้คอยให้ความช่วยเหลือในทุกขั้นตอนในการสอนการคิดแก้ปัญหา ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ผู้วิจัยได้ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา (Search:S) เป็นขั้นการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และการแยะแยะประเด็นของปัญหา การแสงหาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องปัญหา โดยผู้วิจัยให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์จากบัตรสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้โดยสถานการณ์นั้นเป็นสถานการณ์ที่นักเรียนได้พบเจอในชีวิตประจำวันของนักเรียนหรือเกี่ยวข้องกับนักเรียนมากที่สุด โดยเริ่มจากการให้นักเรียนทำความเข้าใจในสถานการณ์นั้น แล้วนักเรียนระบุปัญหาของสถานการณ์ เมื่อระบุปัญหาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่มกำหนดประเด็นหัวข้อที่จะศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้คำตอบของประเด็นปัญหาตามที่ได้กำหนดไว้ สิ่งสำคัญที่นักเรียนจะต้องกระทำคือ นักเรียนต้องมีการจัดระบบข้อมูลที่ได้ให้เป็นลำดับขั้นตอน โดยเฉพาะในการค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาในประเด็นต่างๆ เพื่อนำไปสู่ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา และเลือกดำเนินการแก้ปัญหาในข้อนั้นๆ ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Butts(1966) ที่กล่าวว่า นักเรียนเรียนรู้การใช้ทักษะการแก้ปัญหาได้สมบูรณ์ที่สุด โดยผ่านประสบการณ์การแก้ปัญหาและการที่จะแก้ปัญหาให้สำเร็จนั้นจะต้องมีองค์ประกอบในด้านทักษะการคิดที่ได้จากประสบการณ์การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และสอดคล้องกับแนวคิดของ Presseisen (1985) กล่าวไว้โดยสรุปว่าทักษะทางความคิดที่มีความจำเป็นสำหรับการแก้ปัญหา คือ ทักษะในการจัดระบบข้อมูล และตัดสินว่าข้อมูลที่มีความจำเป็นมีอะไรบ้างที่ต้องการหาเพิ่มเติม หาทางเลือกของวิธีการแก้ปัญหาและทำการทดสอบทางเลือกเหล่านั้น พยายามบูรณาการข้อมูลให้อยู่ในระดับที่สามารถอธิบายให้เข้าใจได้มากที่สุด ขจัดความขัดแย้งต่างๆ ออกไปให้หมด และตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหาที่เลือก เพื่อใช้ดำเนินการต่อไป และผู้วิจัยให้นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการที่หลากหลาย จากแหล่งข้อมูล เช่น ใบความรู้ อินเตอร์เน็ต ห้องสมุด ผู้วิจัยได้สังเกตการณ์ทำกิจกรรมของนักเรียน เพื่อดูว่านักเรียนทำความเข้าใจหรือมีความเข้าใจกับสถานการณ์นั้นได้มากน้อยเพียงใด พบว่า มีนักเรียนบางกลุ่มค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องยังไม่ครบถ้วน ขาดบางประเด็น ซึ่งอาจจะมีผลต่อการวางแผนการคิดแก้ปัญหาต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงให้นักเรียนค้นหาข้อมูลที่

เกี่ยวข้องกับปัญหาอีกครั้ง โดยครูใช้คำถามในการกระตุ้น เพื่อให้นักเรียนคิดถึงประเด็นข้องข้อมูลที่ต้องหาเพิ่มเติมอีก หลังจากที่ครูใช้คำถามกระตุ้น นักเรียนก็สามารถหาข้อมูลได้ครบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Chin (1997) ที่ได้กล่าวว่า ถ้าครูมีเทคนิคในการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดและให้โอกาสนักเรียนได้ตั้งคำถามกันเอง จะทำให้นักเรียนสามารถค้นหาข้อมูลได้ครบถ้วน แล้วให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ดังนั้นในขั้น Search ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS จึงทำให้นักเรียนสามารถที่จะทำความเข้าใจกับปัญหา แยกแยะประเด็นปัญหา ระบุปัญหาและสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้มากขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนและคิดแก้ปัญหา (Solve : S) เป็นขั้นการวางแผนและการคิดหาวิธีการแก้ปัญหา เมื่อนักเรียนได้ปัญหาของกลุ่มตัวเองแล้ว และนักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวกับปัญหา ในขั้นนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ ว่าปัญหามีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากขั้นที่ 1 มาใช้ ซึ่งอาจมีหลายสาเหตุ แล้วให้แต่ละกลุ่มเลือกสาเหตุของปัญหามา 1 สาเหตุ ร่วมกันวางแผนคิดวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายวิธี แล้วเรียงลำดับความสำคัญของปัญหา และคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด แล้วนักเรียนร่วมกันตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาว่าสามารถนำวิธีการแก้ปัญหานี้ไปใช้ได้จริงมากน้อยเพียงใด มีข้อดีข้อเสียอย่างไรบ้าง จากการสังเกตในช่วงแรก พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่รู้จะนำข้อมูลจากขั้นที่ 1 มาใช้หรือเชื่อมโยงในขั้นที่ 2 อย่างไร นักเรียน ผู้วิจัยจึงคอยชี้แนะและยกตัวอย่างสถานการณ์ประกอบ พบว่า นักเรียนเริ่มมองเห็นแนวทางที่จะคิดในการแก้ปัญหา จึงทำให้ในการสอนครั้งต่อไปใช้เวลาน้อยลง และนักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร (Create : C) เป็นขั้นการนำผลที่ได้จากการแก้ปัญหาหรือวิธีการที่ได้จากการแก้ปัญหามาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย และสามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้ ซึ่งในช่วงแรกผู้วิจัย พบว่า นักเรียนไม่รู้จะนำข้อมูลที่ได้นั้นมาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบไหน ผู้วิจัยจึงให้คำแนะนำในเรื่องของการเขียนแผนผังความคิด นักเรียนจึงนำวิธีการที่ได้จากการคิดแก้ปัญหามาเขียนในรูปของแผนผังความคิด โดยให้นักเรียนช่วยกันออกแบบว่าจะมีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบไหน เพื่อให้เพื่อนกลุ่มอื่นเข้าใจได้ง่าย ซึ่งส่งผลให้นักเรียนสามารถจัดกระทำข้อมูลที่ตนเองมีอยู่ให้เป็นขั้นตอนได้ดีขึ้น และสามารถสื่อสารกับคนอื่นได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในขั้นนี้สามารถช่วยให้นักเรียนได้ฝึกคิดอย่างเป็นระบบ จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่ดีขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสิริพร ทิพย์คง (2536) กล่าวว่า การเป็นคนรู้จักคิดอย่างเป็นระบบ มีระเบียบขั้นตอนในการคิด และรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล จะส่งผลให้การแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 4 ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา (Share : S) เป็นขั้นตอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเอง เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนกลุ่มอื่น และนักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินวิธีการแก้ปัญหาถึงความเป็นไปได้ ความยากง่ายในการนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริงมากน้อยเพียงใด จากการสังเกต พบว่าในระหว่างที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันนั้น นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างครูและนักเรียนด้วยกันเอง 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 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.27) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำเอาสถานการณ์ปัญหาที่เป็นเรื่องใกล้ตัวของนักเรียน จึงทำให้นักเรียนมีความสนใจและมีความกระตือรือร้นในการคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ โดยครูเป็นเพียงผู้นำเสนอปัญหาและคอยให้คำแนะนำ ใช้คำถามกระตุ้น เพื่อให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำความเข้าใจกับสถานการณ์ ร่วมกันตั้งคำถามจากประเด็นปัญหาสถานการณ์แล้วร่วมกันระบุปัญหาที่สำคัญของสถานการณ์ เมื่อได้ปัญหาที่สำคัญแล้วในกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และเลือกสาเหตุที่แท้จริงมา 1 สาเหตุ ร่วมกันเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดจากสาเหตุนั้น รวมทั้งตรวจสอบผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาด้วยวิธีนี้ว่าจะเป็นอย่างไร มีผลดีผลเสียอย่างไรบ้าง ซึ่งเมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้วิธีการแก้ปัญหาแล้วนั้น นำผลนั้นมาจัดกระทำเพื่อให้คนอื่นสามารถเข้าใจวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง และเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาซึ่งกันและกัน ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 7) ได้กล่าวถึง กระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เน้นให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่างๆ โดยผ่าน

กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ผลที่ได้จากการฝึกจะช่วยให้นักเรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้กระบวนการหรือวิธีการ ความรู้ ทักษะต่างๆ และความเข้าใจในปัญหานั้นมาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา

จากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้มีการฝึกฝนนักเรียนตามขั้นตอนดังกล่าวอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งในช่วงแรกๆอาจจะมีอุปสรรคในการจัดกิจกรรรมบ้าง เพราะนักเรียนและครูอาจจะยังไม่คุ้นเคยกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เช่น ในขั้นที่ 1 นักเรียนไม่เข้าใจในการระบุปัญหา การตั้งประเด็นปัญหาที่จะสืบค้นหาข้อมูล ผู้วิจัยจึงยกตัวอย่างเพื่อเป็นการช่วยให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น ขั้นที่ 2 นักเรียนก็ไม่รู้จะนำข้อมูลจากขั้นที่ 1 มาเชื่อมโยงอย่างไรในการวางแผนและคิดแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ไม่รู้จะนำข้อมูลที่ได้จากการแก้ปัญหามาจัดกระทำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายในรูปแบบใด ผู้วิจัยก็คอยกระตุ้นให้นักเรียนคิดและคอยให้คำปรึกษา ขั้นที่ 4 นักเรียนไม่กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น ไม่กล้าพูด ครูจึงกระตุ้นด้วยคำถาม ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างสบายๆ พูดคุยแบบธรรมดา ไม่ตึงเครียด นักเรียนมีความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ซึ่งแม้วิธีการแก้ปัญหาจะแตกต่างจากเพื่อน แต่นักเรียนก็มีความมั่นใจกล้าพูดกล้าแสดงออกมากขึ้น

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

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

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น จึงส่งเสริมให้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาวิจัย ดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ เพื่อที่จะได้นำความรู้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการคิดแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การกำหนดสถานการณ์ที่ให้นักเรียนได้คิดแก้ปัญหานั้น ควรเป็นสถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมากที่สุด ไม่ควรเลือกสถานการณ์ที่ไกลตัวนักเรียน เพราะอาจจะทำให้ความสนใจในการทำกิจกรรมลดลงได้

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาข้อมูลได้หลากหลาย มีระยะเวลาค้นคว้าพอสมควร เพื่อนำมาประกอบการแก้ปัญหา และจะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น

4. ครูผู้สอนควรนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ไปใช้ในการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ยังสามารถช่วยส่งเสริมความสามารถในด้านการคิดวิเคราะห์ และการคิดวิจารณญาณอีกด้วย ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ที่ส่งเสริมต่อความสามารถในด้านการคิดวิเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนต่อไป

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

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.

กมลณัฐ จุ้มใหญ่. (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 สาหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2557). เทคนิคการใช้คำถาม พัฒนาการคิด. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: บริษัท วีพรินท์ (1991) จำกัด กรุงเทพฯ.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2558). 80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: พี บาลานซ์ ดีไซด์แอนปริ้นติ้ง.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554). การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง. กรุงเทพฯ: บริษัท สหมิตรพริ้นติ้งแอนด์พับลิสชิ่ง จำกัด.

ชัยยงค์ พรหมวงค์. (2556). วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย.

ชนาธิป พรกุล. (2554). การสอนกระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ญานิศา ศรีโชติ. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. หลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

ทิศนา แขมมณี. (2553). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เทียมจันทร์ พานิชผลินไชย. (ม.ป.ป.). ระเบียบวิจัย. พิษณุโลก: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

บุญชม ศรีสะอาด. (2528). การพัฒนาหลักสูตรและการสอน. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ปาริชาติ ราษแก้ว. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้แบบ เอส เอส ซี เอส ต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. วิทยาศาสตร์การศึกษา, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ไพฑูรย์ สินลารัตน์ และคณะ. (2558). ศาสตร์การคิด. กรุงเทพฯ: ธุรกิจบัณฑิตย์.

ภพ เลาหไพบูลย์. (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: นานมีบุ๊คพับลิเคชั่นส์.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.

รัตนะ บัวสนธ์. (2551). การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2551). นวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Back ward Desing. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสารคาม.

ศิริวรรณ สุวรรณอาภา. (2544). เอกสารการสอนชุดวิชาระบบการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2546). เรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์...การสอนคิดแก้ปัญหา. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2553). จิตวิทยาการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ. (2555). พัฒนาทักษะการคิดตามแนวปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพริ้นติ้ง.

สุคนธ์ สินธพานนท์. (2558). การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่...เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพริ้นติ้ง.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). คู่มือการวัดและประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สันนิษา สมัยอยู่. (2554). ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

Chin, Christine.(1997). Promoting Higher Cognitive Learning in Science Thtough a Problem-Solving Approach. National Institute of Education. 1(5), 9-10.

Kusmauan, Udan.(2005). Valves 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/tanll96465.txt

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

1.	ดร.วิเชียร ธำรงโสตถิตสกุล	อาจารย์ภาควิชาการศึกษา สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
2.	ว่าที่ร้อยตรีสิทธิพงษ์ ไชยวุฒิ	ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านน้ำตวง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่าน เขต 1
3.	นางศรีรัตน์ บุญศรี	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาน่าน เขต 1

ภาคผนวก ข แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

<u>คำชี้แจง</u>

โปรดพิจารณากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วลงความเห็นว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องในด้านต่างๆ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างระดับความคิดเห็นตามความคิดเห็นของท่านซึ่งมี 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 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการนำข้อมูลที่ได้สืบค้นจากขั้นตอนที่ 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 ช่วยให้เข้าใจบทเรียนดียิ่งขึ้น					
-จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับเวลา					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค ผลการพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 19 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ข้อที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			($\bar{X}$)	S.D.	ระดับความเหมาะสม
		1	2	3			
	ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
1	ขั้นสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา						
	1.1 ส่งเสริมการระบุปัญหาทางวิทยาศาสตร์	3	4	4	3.67	0.58	มาก
	1.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนระบุขอบเขตของปัญหาตามความเข้าใจของผู้เรียนเอง	3	4	4	3.67	0.58	มาก
	1.3 ส่งเสริมการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.4 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายเพื่อได้ข้อมูลไปใช้ในการแก้ปัญหา	3	4	4	3.67	0.58	มาก
	เฉลี่ย	3.50	4.25	4.25	4.00	0.43	มาก
2.	ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา						
	2.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวางแผนการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง	3	4	4	3.67	0.58	มาก
	2.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการนำข้อมูลที่ได้สืบค้นจากขั้นตอนที่ 1 มาใช้ประกอบในการ	4	4	4	4.00	0.00	มาก

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 1	2	3	($\bar{X}$)	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	คิดแก้ปัญหา						
	เฉลี่ย	4.00	4.33	4.33	4.22	0.19	มาก
3.	ขั้นสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร						
	3.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำผลที่ได้มาจัดทำเป็นขั้นตอน เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ	5	5	5	5.00	0.00	มาก
	3.2 ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการคิดแก้ปัญหาหรือวิธีการที่ได้จากการคิดแก้ปัญหามาอธิบายให้เข้าใจได้ง่าย	4	4	4	4.00	0.00	มาก
	3.3 ส่งเสริมการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผล	4	4	4	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	4.33	4.33	4.33	4.33	0.00	มาก
4.	ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา						
	4.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาของตนเองและผู้อื่น	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนกลุ่มอื่นๆ	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	4	4	4	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ย	4.67	4.67	4.67	4.67	0.00	มากที่สุด
	ภาพรวมของกิจกรรม						
	- การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนของการเรียนรู้แบบ SSCS	4	4	3	3.67	0.58	มาก
	- การจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิด	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 1	2	3	$(\bar{X})$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	พฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา						
	- 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 ฆ แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมสำหรับครู กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง โปรดพิจารณากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วลงความเห็นว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องในด้านต่างๆ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างระดับความคิดเห็นตามความคิดเห็นของท่านซึ่งมี 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 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

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

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$(\bar{X})$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	1	2	3			
คู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู						
1. คำชี้แจงสำหรับครู						
1.1 อธิบายรายละเอียดครบถ้วน เป็นลำดับขั้นตอน	4	4	5	4.33	0.58	มาก
1.2 ใช้ภาษาเข้าใจง่าย ครูสามารถนำไปปฏิบัติได้	4	4	4	4.00	0.00	มาก
1.3 ช่วยให้ครูมีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง	4	4	4	4.00	0.00	มาก
1.4 เรียบเรียงเอกสารเป็นลำดับช่วยให้ครูค้นหาได้ง่าย	5	4	4	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.25	4.00	4.25	4.12	0.14	มาก
2. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS						
2.1 ประกอบด้วยขั้นตอนของ SSCS อย่างชัดเจน	4	4	4	4.00	0.00	มาก
2.2 การจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนของ SSCS อย่างชัดเจน	4	4	4	4.00	0.00	มาก
2.3 อธิบายรายละเอียดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน	3	4	4	3.67	0.58	มาก
2.4 การจัดกิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4	4	4	4.00	0.00	มาก

ตาราง 20 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$(\bar{X})$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	1	2	3			
ของ SSCS อย่างชัดเจน						
เฉลี่ย	3.75	4.00	4.00	3.92	0.14	มาก
3. บทบาทของครู – นักเรียน						
3.1 อธิบายบทบาทของครูและนักเรียนอย่างชัดเจน เข้าใจง่าย	4	4	3	3.67	0.58	มาก
3.2 อธิบายได้ละเอียดเป็นขั้นตอนเข้าใจได้ง่าย	4	4	4	4.00	0.00	มาก
3.3 อธิบายสิ่งที่ครูและนักเรียนต้องกระทำได้เข้าใจง่าย	4	4	4	4.00	0.00	มาก
3.4 ช่วยให้ครูและนักเรียนมีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง	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 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.1.2 สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ 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	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			($\bar{X}$)	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	1	2	3			
4.2.3 เนื้อหาความรู้มีภาษาที่รัดกุม ชัดเจน เข้าใจง่าย	4	4	4	4.00	0.00	มาก
4.2.4 เนื้อหาความรู้ทำให้ผู้เรียนจดจำเป็นภาพรวมได้ง่าย	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 มาตรฐานการเรียนรู้	4	4	4	4.00	0.00	มาก
4.3.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมคิดแก้ปัญหาอย่างชัดเจน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3.3 ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดและประเมินผลได้	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 และวัยของผู้เรียน	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 ตรงตามสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลาง	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 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	4	4.33	0.58	มาก

ตาราง 20 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			($\bar{X}$)	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	1	2	3			
4.5.2 สอดคล้องกับใบความรู้ ใบกิจกรรม	4	4	4	4.00	0.00	มาก
4.5.3 กิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
4.5.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้นำเสนอปัญหา วางแผน ลงมือปฏิบัติ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.5.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมคิดแก้ปัญหา	4	4	4	4.00	0.00	มาก
4.5.6 การจัดกิจกรรมส่งผลให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากเนื้อหาที่เรียน	4	5	4	4.33	0.58	มาก
4.5.7 กำหนดระยะเวลาได้เหมาะสมกับกิจกรรมที่จัด	4	5	4	4.33	0.58	มาก
4.5.8 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน	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 ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	4.00	0.00	มาก
4.6.3 นักเรียนสามารถนำไปใช้ได้จริงและสะดวกต่อการใช้งาน	4	4	4	4.00	0.00	มาก
4.6.4 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน	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	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$(\bar{X})$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	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 เครื่องมือที่ใช้วัดสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	4	4.33	0.58	มาก
4.7.4 เกณฑ์การประเมินสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	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 สอดคล้องกับรูปแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS	3	4	4	3.67	0.58	มาก
5.4 มีการอธิบายรายละเอียดในการดำเนินกิจกรรมชัดเจนเข้าใจง่าย	4	4	4	4.00	0.00	มาก
เฉลี่ย	3.50	4.00	4.00	3.83	0.29	มาก
ใบความรู้						
5.5 เนื้อหาถูกต้อง ครบถ้วนตามสาระการเรียนรู้	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

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

-1 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาไม่สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	สถานการณ์ที่ 1 (องค์ประกอบและชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก) 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)				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
สามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (ขั้นระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้)	1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ปัญหาที่สำคัญคืออะไร				
สามารถระบุสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (ขั้นวิเคราะห์ปัญหา เป็นความสามารถในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหาโดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนดให้)	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาหมอกควันมีอะไรบ้าง				
สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์กำหนดให้ (ขั้นเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา หรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม)	3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการแก้ปัญหาหรือป้องกันการเกิดปัญหาหมอกควันนี้ได้อย่างไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
สามารถระบุผลที่จะเกิดจากวิธีการแก้ปัญหา (ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นความสามารถในการอธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหานั้นว่าสอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่และผลที่จะเกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร)	4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาหมอกควัน ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไรบ้าง				
	สถานการณ์ที่ 2 (ปรากฏการณ์ ลม ฟ้า อากาศ) จังหวัดแม่ฮ่องสอนได้ประกาศเขตการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน อำเภอสบเมย ได้เกิดเหตุภัยพิบัติ อุทกภัยน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มในพื้นที่ ต.แม่สวด ต.สบเมย ต.แม่สามแลบ และ ต.กองก๋อย ก่อให้เกิดความเดือดร้อนต่อราษฎรในพื้นที่ประมาณ 15,124 คน 4,199 ครัวเรือน ถนนกว่า 30 เส้นทาง ส่งผลให้ราษฎรได้รับผลกระทบและภัยพิบัติดังกล่าวฯ ยังไม่ยุติ ปริมาณน้ำลดระดับลง แต่ยังท่วมสูง ประมาณ 1 เมตร รถยังไม่สามารถผ่านได้ เจ้าหน้าที่ยังคงใช้เรือยนต์ 1 ลำ และ เรือท้องแบน				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ของ นพค. 36 สมทบช่วยเหลืออีก 1 ลำ ไว้คอยให้บริการประชาชนที่สัญจรไปมา และ นพค.ที่ 36 ได้ส่งรถแม็คโครเข้าพื้นที่ บ้านห้วยม่วง ต.แม่สวด เพื่อเปิดเส้นทาง แต่การทำงานก็เป็นไปด้วยความยากลำบาก เนื่องจากในพื้นที่ยังคงมีฝนตกลงมาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลทำให้ดินสไลด์ลงมาเป็นระยะ อย่างไรก็ตาม คงต้องเฝ้าระวัง ยังมีฝนตกต่อเนื่องตลอดทั้งวันอาจจะมีสไลด์ หรือน้ำป่าไหลหลาก ซึ่งดินมีสภาพอิ่มน้ำจนและสามารถสไลด์ได้ตลอดเวลา ที่มา: www.chiangmainews.co.th				
สามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (ขั้นระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้)	1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ปัญหาที่สำคัญคืออะไร				
สามารถระบุสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้สาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลากมีอะไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
(ขั้นวิเคราะห์ปัญหา เป็นความสามารถในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหาโดยพิจารณาจาก					
สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์กำหนดให้ (ขั้นเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม)	3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการแก้ปัญหาหรือป้องกันการเกิดน้ำป่าไหลหลากนี้ได้อย่างไรบ้าง				
สามารถระบุผลที่จะเกิดจากวิธีการแก้ปัญหา (ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นความสามารถในการอธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหานั้นว่าสอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่และผลที่จะเกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร)	4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาน้ำป่าไหลหลาก ผลที่จะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	สถานการณ์ที่ 3 (ปรากฏการณ์ ลม ฟ้า อากาศ ในฤดูแล้งของทุกปีมีสภาพอากาศร้อนและขาดแคลนน้ำ ใบไม้แห้งร่วงหล่น หญ้าแห้ง ซึ่งมักจะพบปัญหาไฟไหม้หญ้า การเผาขยะและเศษพืชอยู่เป็นประจำ ทำให้เกิดควัน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เป็นสารก่อมะเร็ง และก่อมลพิษทางอากาศและยังก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน และยังอาจเป็นสาเหตุไฟลุกลามไฟไหม้บ้านเรือนอีกด้วย ที่มา: www.thaipost.net				
สามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (ขั้นระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้)	1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ปัญหาที่สำคัญคืออะไร				
สามารถระบุสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้สาเหตุที่ทำให้เกิดไฟไหม้ป่ามีอะไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
(ขั้นวิเคราะห์ปัญหา เป็นความสามารถในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหาโดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนด					
สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์กำหนดให้ (ขั้นเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม)	3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการแก้ปัญหาหรือป้องกันการเกิดไฟไหม้ป่านี้ได้อย่างไรบ้าง				
สามารถระบุผลที่จะเกิดจากวิธีการแก้ปัญหา (ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นความสามารถในการอธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหานั้นว่าสอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่และผลที่จะเกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร)	4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาไฟไหม้ป่า ผลที่จะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	สถานการณ์ที่ 4 (ปรากฏการณ์ลม ฟ้า อากาศ) ปัจจุบันปัญหาภัยแล้งที่เกิดขึ้นในประเทศไทยนั้น ถือเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศอีกด้านหนึ่ง ซึ่งปัญหาดังกล่าวอาจถือได้ว่าเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี แต่ในปี 2558 นั้น อาจถือว่ามีความรุนแรงมากที่สุดในรอบหลายๆ ปีที่ผ่านมาประกอบกับจากปรากฏการณ์เอลนีโญ ที่ส่งผลให้ฝนไม่ ตกตรงตามฤดูกาลหรือตกมา แต่มีปริมาณน้ำฝนที่น้อยกว่าระดับปกติ ทำให้การกักเก็บน้ำของแหล่งน้ำขนาดใหญ่ๆ สามารถกักเก็บได้ในปริมาณน้อย จึงได้นำพาความเสียหายมาสู่ภาคเศรษฐกิจและสังคม ทั้งด้านการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และด้านการเพาะปลูกของภาคเกษตรจากปริมาณน้ำฝนที่มีน้อยกว่าค่าปกติในเกือบทุกภาคของประเทศ ได้ส่งผลต่อปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำและเขื่อนขนาดใหญ่				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	โดยเฉพาะอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในแถบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาที่มีการใช้น้ำไปเพื่อการเพาะปลูกพืชเกษตรเป็นสำคัญโดยเฉพาะข้าว ที่มา: www.thaipost.net				
สามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (ขั้นระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้)	1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ปัญหาที่สำคัญคืออะไร				
สามารถระบุสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (ขั้นวิเคราะห์	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้สาเหตุที่ทำให้เกิดภัยแล้งมีอะไรบ้าง				
ปัญหา เป็นความสามารถในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหาโดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนด					
สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์กำหนดให้	3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการแก้ปัญหาหรือป้องกันการเกิดภัยแล้งนี้ได้อย่างไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
(ขั้นเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม)					
สามารถระบุผลที่จะเกิดจากวิธีการแก้ปัญหา (ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นความสามารถในการอธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหานั้นว่าสอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่และผลที่จะเกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร)	4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาภัยแล้ง ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไรบ้าง				
	สถานการณ์ที่ 5 (องค์ประกอบและชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก) ในชั้นบรรยากาศของโลกเรา มีชั้นโอโซนช่วยสกัดกั้นรังสีบางส่วนจากดวงอาทิตย์ที่ทำลายผิวของเรา แต่ปัจจุบันชั้นโอโซนถูกทำลายด้วยสาร CFC ที่มนุษย์ผลิตขึ้นมา เมื่อ CFC ลอยขึ้นไปเหนือชั้นบรรยากาศ ทำให้โอโซนแตกสลายไป ชั้นโอโซนจึงบางลง ทำให้รังสีจาก				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ดวงอาทิตย์เข้ามาสู่โลกมากขึ้น คนจึงเป็นโรคมะเร็งผิวหนังมากขึ้น รังสีจากดวงอาทิตย์จะฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอาหารของพืชและสัตว์ในทะเลอีกด้วย เมื่อจุลินทรีย์ในน้ำลดจำนวนลง ปลาซึ่งเป็นอาหารของมนุษย์ลดลงตามไปด้วย ที่มา: www.ryt9.com				
สามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (ขั้นระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้)	1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ปัญหาที่สำคัญคืออะไร				
สามารถระบุสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (ขั้นวิเคราะห์ปัญหา เป็นความสามารถในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหาโดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนด	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุที่ทำให้ชั้นโอโซนถูกทำลายมีอะไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์กำหนดให้ (ขั้นเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม)	3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการแก้ปัญหาหรือป้องกันไม่ให้ชั้นโอโซนถูกทำลายได้อย่างไรบ้าง				
สามารถระบุผลที่จะเกิดจากวิธีการแก้ปัญหา (ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นความสามารถในการอธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหานั้นว่าสอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ และผลที่จะเกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร)	4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาชั้นโอโซนถูกทำลาย ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไรบ้าง				
	สถานการณ์ที่ 6 (ปรากฏการณ์ ลม ฟ้า อากาศ) เมื่อเวลา 16.30 น. ผู้สื่อข่าวประจำ จ.นครราชสีมา รายงานว่าได้เกิดพายุฤดูร้อนและฝนตกอย่างรุนแรงในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา เสาไฟฟ้า ป้ายโฆษณา ต้นไม้ หัก				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	โค่นในหลายจุด ส่งผลให้ไฟฟ้าในเขตตัวเมืองนครราชสีมาดับนานมาแล้วกว่า 1 ชั่วโมง นอกจากนี้บ้านเรือนของประชาชนในหลายหมู่บ้านถูกพายุพัดพังเสียหาย โดยเฉพาะป้ายโฆษณาถูกพายุพัดล้มลงมาทับอาคารพาณิชย์ 5 คูหา และรถโดยสารปรับอากาศที่จอดอยู่ในอู่เสียหาย 6 คัน แต่โชคดีที่เจ้าของอาคารที่ถูกป้ายล้มทับไม่ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิตส่วนที่บริเวณถนนมิตรภาพหน้าตลาดเซฟวันก็มีน้ำท่วมขังสูงประมาณ 50 เซนติเมตร รถเล็กไม่สามารถสัญจรผ่านได้และมีรถหลายคันจอดเสียชาวบ้านและเจ้าหน้าที่ตำรวจและหน่วยกู้ภัยต้องระดมช่วยกันเข็นให้ออกจากเส้นทางเพื่ออำนวยความสะดวกด้านการจราจร ที่มา: www.news.ch7.com				
สามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (ขั้นระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดที่	1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ปัญหาที่สำคัญคืออะไร				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้)					
สามารถระบุสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (ขั้นวิเคราะห์ปัญหา เป็นความสามารถในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหาโดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนด)	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุที่ทำให้เกิดลมพายุคืออะไร				
สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์กำหนดให้ (ขั้นเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม)	3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้อย่างไรบ้าง				
สามารถระบุผลที่จะเกิดจากวิธีการแก้ปัญหา (ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นความสามารถในการอธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหา)	4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับชีวิตและทรัพย์สิน ผลที่ได้จะเป็นอย่างไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
นั้นว่าสอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ และผลที่จะเกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร)					
	สถานการณ์ที่ 7 (ภาวะโลกร้อน) จากข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ทำให้สังคมโลกรับรู้ว่าปัญหาโลกร้อนเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นจริง และนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น คาดกันว่าในช่วงศตวรรษที่ 21 อุณหภูมิเฉพาะผิวโลกจะเพิ่มขึ้นประมาณ 1.4 - 5.8 องศาเซลเซียส ทำให้ภูเขาน้ำแข็งที่ขั้วโลกละลายตัวและระดับน้ำทะเลเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มสูงขึ้น 9 - 88 เซนติเมตร และทำให้เกิดปัญหาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝน ความถี่ในการตก ความแห้งแล้ง และการแพร่ระบาดของโรคภัยชนิดต่างๆ สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง สภาพพื้นที่แร้นแค้นที่เพิ่มสูงขึ้น การขาดพื้นที่เพาะปลูกพืช ครอบครัวที่ยากจนจะยิ่งประสบกับปัญหามากขึ้น ที่มา: www.greentheearth.info				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
สามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (ขั้นระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้)	1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ปัญหาที่สำคัญคืออะไร				
สามารถระบุสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (ขั้นวิเคราะห์ปัญหาเป็นความสามารถในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหาโดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนด	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้สาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนมีอะไรบ้าง				
สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์กำหนดให้ (ขั้นเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม)	3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการแก้ปัญหาหรือลดภาวะโลกร้อนได้อย่างไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
สามารถระบุผลที่จะเกิดจากวิธีการแก้ปัญหา (ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นความสามารถในการอธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหานั้นว่าสอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ และผลที่จะเกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร)	4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนหรือลดภาวะโลกร้อน ผลที่คาดว่าจะเกิดเป็นอย่างไรบ้าง				
	สถานการณ์ที่ 8 (ภาวะโลกร้อน) ชาวอินเดียกว่า 230 คน ในรัฐอานธรประเทศและเตลันคานาทางภาคใต้ของอินเดีย เสียชีวิตในช่วงไม่กี่สัปดาห์ที่ผ่านมา จากอุณหภูมิที่พุ่งสูงเฉียด 50 องศาเซลเซียส สำนักข่าวเอพี รายงานจากเมืองไฮเดอราบัด ประเทศอินเดีย เมื่อวันที่ 23 พ.ค. ว่า นายจันทรพาพู ไนทู มุขมนตรีรัฐอานธรประเทศ ทางตอนใต้ของอินเดีย เผยว่า ในช่วงสัปดาห์ที่ผ่านมา มีประชาชนเสียชีวิตจากอากาศร้อนจัดกว่า 100 คน ขณะที่ทางการรัฐเตลันคานาที่อยู่ข้างเคียงเผยว่า ตั้งแต่วันที่ 15 เม.ย. เป็นต้นมา มี				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	รายงานผู้เสียชีวิตจากคลื่นความร้อนราว 130 ราย โดยในช่วง 3 วันที่ผ่านมา มีผู้เสียชีวิตรวม 16 ราย อุณหภูมิที่เขตขัมมานในรัฐเตลันคานาวัดได้กว่า 48 องศาเซลเซียส ที่มา: www.thairath.co.th				
สามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (ขั้นระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้)	1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ปัญหาที่สำคัญคืออะไร				
สามารถระบุสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (ขั้นวิเคราะห์ปัญหา เป็นความสามารถในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหาโดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนด	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้สาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนมีอะไรบ้าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา	สถานการณ์/ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์	3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการแก้ปัญหาหรือป้องกันการ				
กำหนดให้ (ขั้นเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม)	เสียชีวิตจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นได้อย่างไรบ้าง				
สามารถระบุผลที่จะเกิดจากวิธีการแก้ปัญหา (ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์เป็นความสามารถในการอธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหานั้นว่าสอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่และผลที่จะเกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร)	4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนหรือลดภาวะโลกร้อน ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นมีอะไรบ้าง				

ภาคผนวก ฉ ผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ตาราง 21 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา 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 ช 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 ซ 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 โดยเฉพาะปัญหาหมอกควันไฟส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้คนจำนวนมาก 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 อาจถือว่ามีความรุนแรงมากที่สุดในรอบหลายๆ ปีที่ผ่านมาประกอบกับจากปรากฏการณ์เอลนีโญ ที่ส่งผลให้ฝนไม่ตกตรงตามฤดูกาล หรือตกมา แต่มีปริมาณน้ำฝนที่น้อยกว่าระดับปกติ ทำให้การกักเก็บน้ำของแหล่งน้ำขนาดใหญ่ๆ สามารถกักเก็บได้ในปริมาณน้อย จึงได้นำพาความเสียหายมาสู่ภาคเศรษฐกิจและสังคม ทั้งด้านการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และด้านการเพาะปลูกของภาคเกษตรจากปริมาณน้ำฝนที่มีน้อยกว่าค่าปกติในเกือบทุกภาคของประเทศ ได้ส่งผลต่อปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำและเขื่อนขนาดใหญ่ โดยเฉพาะอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในแถบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาที่มีการใช้น้ำไปเพื่อการเพาะปลูกพืชเกษตรเป็นสำคัญ โดยเฉพาะข้าว

ที่มา: www.thaipost.net

คำถาม

1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ปัญหาที่สำคัญคืออะไร

.....

.....

.....

2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุที่ทำให้เกิดภัยแล้งมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการแก้ปัญหาหรือป้องกันการเกิดภัยแล้งนี้ได้อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาภัยแล้ง ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไรบ้าง

.....

.....

สถานการณ์ที่ 3 (ใช้ตอบคำถามข้อ 9-12)

จากข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ทำให้สังคมโลกรับรู้ว่าปัญหาโลกร้อนเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นจริง และนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น คาดกันว่าในช่วงศตวรรษที่ 21 อุณหภูมิเฉพาะผิวโลกจะเพิ่มขึ้นประมาณ 1.4 - 5.8 องศาเซลเซียส ทำให้ภูเขาน้ำแข็งที่ขั้วโลกละลายตัวและระดับน้ำทะเลเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มสูงขึ้น 9 - 88 เซนติเมตร และทำให้เกิดปัญหาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝน ความถี่ในการตก ความแห้งแล้ง และการแพร่ระบาดของโรคภัยชนิดต่างๆสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง สภาพพื้นที่แร้นแค้นที่เพิ่มสูงขึ้น การขาดพื้นที่เพาะปลูกพืช ครอบครัวที่ยากจนจะยิ่งประสบกับปัญหามากขึ้น ที่มา: www.greentheearth.info

คำถาม

1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ปัญหาที่สำคัญคืออะไร

.....

.....

.....

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. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาชั้นโอโซนถูกทำลาย ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนในการทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหา	ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
1. การกำหนดปัญหา	3 คะแนน	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ถูกต้องชัดเจนครอบคลุม
	2 คะแนน	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ครอบคลุมปานกลาง
	1 คะแนน	ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ไม่ชัดเจน
	0 คะแนน	ไม่มีการระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
2. การวิเคราะห์ปัญหา	3 คะแนน	ระบุสาเหตุของปัญหาได้ 3 ประเด็นขึ้นไป
	2 คะแนน	ระบุสาเหตุของปัญหาได้ 2 ประเด็น
	1 คะแนน	ระบุสาเหตุของปัญหาได้ 1 ประเด็น
	0 คะแนน	ไม่สามารถระบุสาเหตุได้
3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา	3 คะแนน	เสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ 3 วิธีขึ้นไป
	2 คะแนน	เสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ 2 วิธี
	1 คะแนน	เสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ 1 วิธี
	0 คะแนน	เสนอวิธีการแก้ปัญหาไม่ได้
4. การตรวจสอบผลลัพธ์	3 คะแนน	อธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาได้ชัดเจน และมีความเป็นไปได้มากที่สุด
	2 คะแนน	อธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้น้อย
	1 คะแนน	อธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาที่ไม่มีความน่าจะเป็นไปได้
	0 คะแนน	อธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาไม่ได้

ภาคผนวก ฌ ผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 23 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการ เปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 คน

คนที่	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำใบกิจกรรม (E1)			ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา (E2) (คะแนนเต็ม 48)
	เรื่องที่ 1 คะแนนเต็ม 70	เรื่องที่ 2 คะแนนเต็ม 70	เรื่องที่ 3 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
E_1/E_2 = 76.51/75.46				

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

คนที่	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำใบกิจกรรม (E1)			ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา (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)			ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา (E2) (คะแนนเต็ม 48)
	เรื่องที่ 1 คะแนนเต็ม 70	เรื่องที่ 2 คะแนนเต็ม 70	เรื่องที่ 3 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
	E_1/ E_2 = 76.75/76.18			

ภาคผนวก ญ ผลคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 25 แสดง ผลคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 17 คน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน Pre-test 48 คะแนน	คะแนนหลังเรียน Post-test 48 คะแนน	คะแนนผลต่าง
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 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 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 ฎ แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเวียร์กับพฤติกรรมที่ต้องการสังเกต

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเวียร์กับพฤติกรรมที่ต้องการสังเกต (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง ขอความกรุณาท่านให้คะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างกระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์กับพฤติกรรมที่ต้องการ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับ ระดับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตสอดคล้องกับกระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์
0 เมื่อไม่แน่ใจว่าพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตสอดคล้องกับกระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์
-1 เมื่อแน่ใจว่าพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตไม่สอดคล้องกับกระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์

กระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์	พฤติกรรมที่สังเกต	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1. การระบุปัญหา	- ตั้งคำถามจากสถานการณ์ที่กำหนด - ระบุปัญหาที่สำคัญจากสถานการณ์ที่กำหนด			
2. การวิเคราะห์ปัญหา	- ระบุสาเหตุของปัญหาได้หลากหลายจากสถานการณ์ที่กำหนด - วิธีการคัดเลือกสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง			
3. การเสนอวิธีการแก้ปัญหา	- เสนอวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย - การอธิบายขั้นตอนของการแก้ปัญหา - การคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม			
4. การตรวจสอบผลลัพธ์	- ตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา - บอกผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการใช้วิธีการแก้ปัญหาที่เลือก			

ภาคผนวก ฎ ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเวียร์กับพฤติกรรมที่ต้องการสังเกต โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 27 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเวียร์กับพฤติกรรมที่ต้องการสังเกต โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

กระบวนการขั้นที่	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 แบบสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มที่.....

กระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์	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

กระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1.การระบุปัญหา	สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการกำหนดประเด็นปัญหา ทำให้ได้ประเด็นปัญหาที่หลากหลาย มีวิธีการในการคัดเลือกประเด็นปัญหาที่เป็นที่ยอมรับของสมาชิกในกลุ่ม	สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มมีส่วนร่วมในการกำหนดประเด็นปัญหา ได้ประเด็นปัญหาค่อนข้างหลากหลาย คัดเลือกประเด็นปัญหาที่เป็นที่ยอมรับของสมาชิกในกลุ่ม	สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมในการกำหนดประเด็นปัญหา ได้ประเด็นปัญหา แต่ไม่หลากหลาย เลือกประเด็นปัญหาได้ เป็นที่ยอมรับของสมาชิก	สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมในการกำหนดประเด็นปัญหา ได้ประเด็นปัญหา แต่ไม่หลากหลาย	สมาชิกภายในกลุ่มไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการกำหนดประเด็นปัญหา ทำให้กำหนดประเด็นปัญหาไม่ตรง
2. การวิเคราะห์ปัญหา	สมาชิกภายในกลุ่มทุกคนร่วมกันคิดหาสาเหตุของปัญหาได้หลากหลายและสามารถเลือก	สมาชิกภายในกลุ่มส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการคิดหาสาเหตุของปัญหาได้หลากหลาย เลือกสาเหตุได้	สมาชิกภายในกลุ่มบางส่วนมีส่วนร่วมในการคิดหาสาเหตุของปัญหา	สมาชิกภายในกลุ่มบางส่วนมีส่วนร่วมในการคิดหาสาเหตุของปัญหา	สมาชิกภายในกลุ่มไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการคิดหาสาเหตุของปัญหา ทำให้สาเหตุไม่

กระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
	สาเหตุของปัญหาได้อย่างเหมาะสม	สอดคล้องกับประเด็นปัญหา	สาเหตุไม่หลากหลาย เลือกสาเหตุได้ค่อนข้างสอดคล้องกับประเด็นปัญหา	ทำให้สาเหตุไม่หลากหลาย เลือกสาเหตุไม่สอดคล้องกับปัญหา	หลากหลาย เลือกสาเหตุไม่สอดคล้องปัญหา
3.การเสนอวิธีการแก้ปัญหา	สมาชิกภายในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย อธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ชัดเจน และคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม	สมาชิกภายในกลุ่มส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการระบุวิธีการแก้ปัญหา สามารถอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมได้	สมาชิกภายในกลุ่มบางส่วนมีส่วนร่วมในการระบุวิธีการแก้ปัญหา สามารถอธิบายขั้นตอนในการแก้ปัญหาได้ และเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้	สมาชิกภายในกลุ่มบางส่วนมีส่วนร่วมในการระบุวิธีการแก้ปัญหา แต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนในการแก้ปัญหาได้	สมาชิกภายในกลุ่มไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการระบุวิธีการแก้ปัญหา ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนในการแก้ปัญหาได้

กระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
4.การตรวจสอบผลลัพธ์	สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการบอกวิธีการตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา สามารถบอกผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการใช้วิธีการแก้ปัญหาที่เลือกได้	สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มมีส่วนร่วมในการบอกวิธีการตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา สามารถบอกผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการใช้วิธีการแก้ปัญหาที่เลือกได้	สมาชิกบางส่วนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการบอกวิธีการตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา สามารถบอกผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการใช้วิธีการแก้ปัญหาได้	สมาชิกบางส่วนในกลุ่มไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการบอกวิธีตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา บอกผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการใช้วิธีการแก้ปัญหาที่เลือกได้	สมาชิกภายในกลุ่มไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการบอกวิธีการตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา

ภาคผนวก ฑ ผลการวิเคราะห์การสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 17 คน

ตาราง 28 ผลการวิเคราะห์การสังเกตกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 17 คน

กระบวนการคิดแก้ปัญหา	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. การเสนอวิธีการแก้ปัญหา	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

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 และนักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวกับปัญหาแล้วให้แต่ละกลุ่มเลือกสาเหตุของปัญหามา 1 สาเหตุ ร่วมกันวางแผนคิดวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายวิธี 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

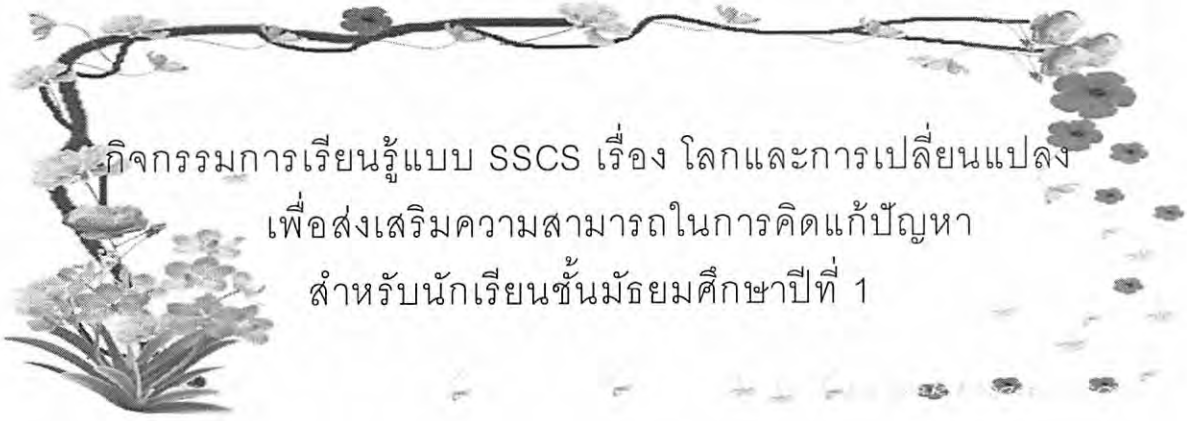
ขั้นตอน	บทบาทของนักเรียน	บทบาทของครู
ขั้นที่ 1 ขั้นสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระบุปัญหาตามสถานการณ์ที่ได้รับ 2. บันทึกปัญหาที่ได้ลงในใบกิจกรรมที่ 1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา 3. นักเรียนร่วมกันกำหนดประเด็นปัญหาของกลุ่มตัวเอง 4. นักเรียนจดประเด็นหัวข้อที่ต้องศึกษาลงในใบกิจกรรมที่ 1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาค้นคว้าตามประเด็นหัวข้อจากใบความรู้ที่ 1-3 และแหล่งเรียนรู้ต่างๆทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน เช่น ห้องสมุด อินเตอร์เน็ต 7. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมา	1. เตรียมสถานการณ์ปัญหาให้กับนักเรียน 2. คอยให้คำแนะนำในการระบุปัญหาจากสถานการณ์ของแต่ละกลุ่ม 3. คอยให้คำแนะนำในการกำหนดประเด็นหัวข้อที่นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องทำการสืบค้น 4. ครูเตรียมแหล่งเรียนรู้ไว้สำหรับนักเรียนทำการศึกษาค้นคว้าได้แก่ ใบความรู้ที่ 1-3 ห้องสมุด อินเตอร์เน็ต 5. กำหนดเวลาสำหรับการศึกษาค้นคว้าทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลา เพื่อให้นักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าได้อย่างครบถ้วน

ขั้นตอน	บทบาทของนักเรียน	บทบาทของครู
	นำเสนอหน้าชั้นเรียน	6. สังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียน
ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา	1. เมื่อทำการศึกษาค้นคว้าครบทุกประเด็นหัวข้อแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสาเหตุของปัญหา 2. แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนและคิดแก้ปัญหาของสาเหตุที่กลุ่มคัดเลือกมา 3. แต่ละกลุ่มจดบันทึกวิธีการแก้ปัญหาลงในใบกิจกรรมที่ 2 วางแผนและแก้ปัญหา 4. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อให้เพื่อนต่างกลุ่มได้รับรู้	1. ครูคอยให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวก เพื่อให้นักเรียนสามารถวางแผนการแก้ปัญหาได้ 2. สังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน
ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาและสื่อสาร	1. เมื่อนักเรียนร่วมกันวางแผนและคิดวิธีการแก้ปัญหาเรียบร้อยแล้ว แต่ละกลุ่มร่วมกันคิดหาวิธีที่จะนำเสนอข้อมูล เพื่อให้คนอื่นเข้าใจได้ง่ายในวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเอง 2. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อให้เพื่อนต่างกลุ่มได้รับรู้	1. ครูคอยให้คำแนะนำและสนับสนุนอย่างใกล้ชิด เพื่อใช้นักเรียนสามารถคิดหาวิธีนำเสนอ เพื่อให้คนอื่นเข้าใจได้ 2. เตรียมอุปกรณ์ เช่น ปากกาเคมี สี กระดาษให้กับนักเรียน 3. สังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

ขั้นตอน	บทบาทของนักเรียน	บทบาทของครู
ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา	1. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอวิธีการแก้ปัญหา เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนกลุ่มอื่น และอภิปรายร่วมกัน 2. นักเรียนทุกคนสรุปความรู้ที่ได้เป็นแผนผังความคิดในใบกิจกรรมที่ 3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา	1. ครูคอยให้คำแนะนำและเพิ่มเติมความรู้ให้กับนักเรียน 2. ครูช่วยตรวจสอบและแนะนำว่าควรจะเพิ่มเติมหรือศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม 3. สังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

ภาคผนวก ณ คู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับครู เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 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 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์บรรลุตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่วางไว้

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 ปรากฏการณ์ลม ฟ้า อากาศ	44
แผนการจัดการเรียนรู้	55
ใบกิจกรรม	61
ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ภาวะโลกร้อน	67
บัตรสถานการณ์ปัญหา	73
เกณฑ์การให้คะแนนพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา	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 ประกอบด้วย ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา

เป็นขั้นตอนที่นักเรียนศึกษาสถานการณ์จากบัตรสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ แล้วระบุปัญหา เมื่อระบุปัญหาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่มกำหนดประเด็นหัวข้อที่จะศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้คำตอบของประเด็นปัญหาตามที่ได้กำหนดไว้ ประกอบด้วย สาเหตุของปัญหา และผลกระทบของปัญหาที่จะเกิดขึ้น นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการที่หลากหลาย แล้วให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา

เป็นขั้นตอนที่เมื่อนักเรียนได้ปัญหาของกลุ่มตัวเองแล้ว และนักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวกับปัญหาแล้วให้แต่ละกลุ่มเลือกสาเหตุของปัญหามา 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
ขั้นที่ 1 ขั้นสืบค้น	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระบุปัญหาตามสถานการณ์ที่ได้รับ 2. บันทึกปัญหาที่ได้ลงในใบกิจกรรมที่ ที่ 1 3. นักเรียนร่วมกันกำหนดประเด็นปัญหาของกลุ่มตัวเอง 4. นักเรียนจดประเด็นหัวข้อที่ต้องศึกษาลงในใบกิจกรรมที่ 1 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาค้นคว้าตามประเด็นหัวข้อจากใบความรู้ที่ 1-3 และแหล่งเรียนรู้ต่างๆทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน เช่น ห้องสมุด อินเตอร์เน็ต 7. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน	1. เตรียมสถานการณ์ปัญหาให้กับนักเรียน 2. คอยให้คำแนะนำในการระบุปัญหาจากสถานการณ์ของแต่ละกลุ่ม 3. คอยให้คำแนะนำในการกำหนดประเด็นหัวข้อที่นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องทำการสืบค้น 4. ครูเตรียมแหล่งเรียนรู้ไว้สำหรับนักเรียนทำการศึกษาค้นคว้าได้แก่ ใบความรู้ที่ 1-3 ห้องสมุด อินเตอร์เน็ต 5. กำหนดเวลาสำหรับการศึกษาค้นคว้าทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเพื่อให้นักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าได้อย่างครบถ้วน 6. สังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียน

ขั้นตอน	บทบาทของนักเรียน	บทบาทของครู
ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา	1. ครูคอยให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวก เพื่อให้นักเรียนสามารถวางแผนการแก้ปัญหาได้ 2. สังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน	1. เมื่อทำการศึกษาค้นคว้าครบทุกประเด็นหัวข้อแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสาเหตุของปัญหา 2. แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนและคิดแก้ปัญหาของสาเหตุที่กลุ่มคัดเลือกมา 3. แต่ละกลุ่มจดบันทึกวิธีการแก้ปัญหาลงในใบกิจกรรมที่ 2 4. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อให้เพื่อต่างกลุ่มได้รับรู้
ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์ความรู้	1. ครูคอยให้คำแนะนำและสนับสนุนอย่างใกล้ชิด เพื่อใช้นักเรียนสามารถคิดหาวิธีนำเสนอเพื่อให้คนอื่นเข้าใจได้ 2. เตรียมอุปกรณ์ เช่น ปากกาเคมี สี กระดาษให้กับนักเรียน 3. สังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน	1. เมื่อนักเรียนร่วมกันวางแผนและคิดวิธีการแก้ปัญหาเรียบร้อยแล้ว แต่ละกลุ่มร่วมกันคิดหาวิธีที่จะนำเสนอข้อมูล เพื่อให้คนอื่นเข้าใจได้ง่ายในวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเอง 2. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อให้เพื่อนต่างกลุ่มได้รับรู้
ขั้นที่ 4 ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้	1. ครูคอยให้คำแนะนำและเพิ่มเติมความรู้ให้กับนักเรียน 2. ครูช่วยตรวจสอบและแนะนำว่าควรจะเพิ่มเติมหรือศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม 3. สังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน	1. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอวิธีการแก้ปัญหา เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนกลุ่มอื่นและอภิปรายร่วมกัน 2. นักเรียนทุกคนสรุปความรู้ที่ได้เป็นแผนผังความคิด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง องค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โลกและกาเปลี่ยนแปลง

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ว 21101 เวลา 3 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครูผู้สอน นางสาวรัตติกาล สิทธิยศ

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ม.1/1 สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบและการ แบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ม.1/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

ว 8.1 ม.1/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจ ตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของโครงงานหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ว 8.1 ม.1/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการ เปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

2. สาระสำคัญ

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

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1.นักเรียนสามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลกได้

2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นกับชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลกได้

3. นักเรียนสามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลกได้

4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลกได้

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) มีระยะความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 10 กิโลเมตร ในชั้นนี้อุณหภูมิค่อยๆลดลงตามระดับความสูง อัตราการเปลี่ยนแปลงประมาณ 6.5 องศาเซลเซียส เป็นชั้นที่มีไอน้ำ หมอก ฝน พายุ และแก๊สที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

1.2 สตราโตสเฟียร์ (stratosphere) เป็นส่วนของบรรยากาศที่อยู่เหนือโทรโพสเฟียร์ในช่วงระยะความสูงประมาณ 50 กิโลเมตร อุณหภูมิในระดับล่างของชั้นนี้จะคงที่จนถึงระดับความสูง20 กิโลเมตร จากนั้นอุณหภูมิจะค่อยๆสูงขึ้นจนถึงระดับ 30-35 กิโลเมตร ในชั้นนี้ไม่มีเมฆ หรือพายุ มีปริมาณความชื้นและผงฝุ่นเพียงเล็กน้อย

1.3 มีโซสเฟียร์ (mesosphere) เป็นส่วนของชั้นบรรยากาศอยู่เหนือสตราโตสเฟียร์ขึ้นไปจนถึงระดับความสูงประมาณ 80 กิโลเมตร อุณหภูมิชั้นนี้ลดลงตามระดับความสูง

1.4 เทอร์โมสเฟียร์ (thermosphere) เป็นส่วนของชั้นบรรยากาศอยู่เหนือมีโซสเฟียร์ขึ้นไปจนถึงระดับ 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 โอโซโนสเฟียร์ (ozonosphere) เป็นชั้นที่มีแก๊สโอโซนอยู่หนาแน่น

2.3 ไอโอโนสเฟียร์ (ionosphere) แก๊สต่างๆในบริเวณนี้จะแตกตัวอยู่ในลักษณะเป็นอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า เรียกว่า ไอออน

2.4 เอกโซสเฟียร์ (exosphere) ในชั้นนี้มีอะตอมต่างๆอยู่น้อยมาก

3. ความสำคัญของชั้นบรรยากาศ

ชั้นบรรยากาศมีความสำคัญ คือ 1. ช่วยปรับอุณหภูมิของโลกให้เหมาะกับการดำรงชีวิต 2. ช่วยป้องกันอันตรายจากรังสีต่างๆจากดวงอาทิตย์ 3. ช่วยป้องกันอันตรายจากอนุภาคต่างๆจากนอกโลก เช่น อุกกาบาต 4. แก๊สออกซิเจนใช้ในการหายใจของสิ่งมีชีวิต แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ขั้นสืบค้น (1 ชั่วโมง)

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ บทบาทสมาชิกในกลุ่มให้นักเรียนทราบก่อนการจัดการเรียนการสอน

2. ให้นักเรียนศึกษาประเด็นปัญหา เรื่อง หมอกควัน จากบัตรสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนร่วมกันระบุปัญหา หาสาเหตุของปัญหาและหาแนวทางแก้ปัญหาได้

3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันตั้งคำถามที่ตนเองสนใจที่จะศึกษาจากปัญหา โดยครูคอยแนะนำเพื่อเป็นแนวของคำถามที่ควรเกิดขึ้น เพื่อที่จะให้นักเรียนได้สืบค้น เช่น

- หมอกควันเกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง
- หมอกควันก่อให้เกิดผลกระทบอย่างไรบ้างต่อชั้นบรรยากาศ

4. ให้นักเรียนสืบค้นตามหัวข้อของกลุ่มตนเองจากใบความรู้ อินเตอร์เน็ต และห้องสมุด บันทึกข้อมูลลงในใบกิจกรรมที่ 1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา

5.2 ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา (40 นาที)

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการศึกษาปัญหาจากบัตรสถานการณ์ที่ได้รับ ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง ช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ซึ่งสาเหตุของปัญหาอาจมีหลายสาเหตุ แล้วเรียงสาเหตุที่สำคัญจากมากไปน้อย หลังจากนั้นให้นักเรียนเลือกสาเหตุของปัญหาที่สำคัญที่สุดมา 1 สาเหตุ

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ซึ่งวิธีการแก้ปัญหาอาจมีหลายวิธีการ ให้นักเรียนเรียงความสำคัญของวิธีการแก้ปัญหา การนำไปใช้ได้จริงตามลำดับความสำคัญของปัญหา และคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่คิดว่าดีที่สุด โดยนำข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้าเมื่อชั่วโมงที่แล้วมาประกอบการเสนอวิธีการแก้ปัญหา ทำการบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 2 วางแผนและแก้ปัญหาให้เรียบร้อย โดยในระหว่างทำการบันทึกครูคอยแนะนำและดูแลอย่างใกล้ชิดเพื่อไม่ให้นักเรียนบันทึกออกนอกประเด็นรวมทั้งเนื้อหาข้อมูลที่นักเรียนจดบันทึก ควรจะครบถ้วนและมีความถูกต้อง โดยทำการบันทึกข้อมูลที่เชื่อมโยงไปสู่การตอบคำถามประเด็นปัญหาที่ได้กำหนด

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดว่าทำไมวิธีการแก้ปัญหาที่นักเรียนคัดเลือกมานั้นถึงเป็นวิธีที่ดีที่สุด ร่วมกันตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาว่าสามารถนำวิธีการแก้ปัญหานี้ไปใช้ได้จริงมากน้อยเพียงใด เมื่อแก้ปัญหาด้วยวิธีนี้แล้วจะส่งผลดีอย่างไรบ้าง ส่งผลเสียอย่างไรบ้าง ผลดีหรือผลเสียมีมากกว่ากัน

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ความครบถ้วนและความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ได้จริงอีกหนึ่งรอบ หลังจากนั้นครูให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า เพื่อที่จะได้นำข้อมูลเหล่านั้นมานำเสนอให้เพื่อนๆกลุ่มอื่นในรูปแบบที่เพื่อนๆเข้าใจได้ง่าย

5.3 ขั้นสร้างสรรค์ความรู้ (40 นาที)

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบว่า ในชั่วโมงนี้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อสรุป วิธีการแก้ปัญหา ประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ความเป็นไปได้ในการนำวิธีการไปใช้ ปัญหาอุปสรรคที่จะเกิดขึ้น ร่วมกันวางแผนการนำเสนอข้อมูล เพื่อที่จะนำเสนอข้อมูลของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบวิธีการนำเสนอหน้าชั้นเรียน เช่น เขียนเป็นแผนผังความคิดลงในแผ่นชาร์จ วาดเป็นรูปภาพแล้วเขียนอธิบายใต้ภาพ โดยครูคอยแนะนำและคอยกระตุ้นให้นักเรียนได้ช่วยกันคิดออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูล และครูคอยสนับสนุนโดยเตรียมอุปกรณ์ที่นักเรียนอาจต้องใช้ เช่น กระดาษเทา- ขาว ปากกาเคมี สีไม้ เป็นต้น

5.4 ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (40 นาที)

1. เมื่อออกแบบและเตรียมการนำเสนอข้อมูลของกลุ่มตัวเองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอข้อมูลของกลุ่มตัวเองตามประเด็นปัญหาที่ได้มาจากการดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูล เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนกลุ่มอื่น

2. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลในแต่ละประเด็นปัญหาครบแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับข้อมูลที่เพื่อนได้นำเสนอไป โดยใช้วิธีถาม – ตอบ โดยนักเรียนเป็นผู้ถามแล้วให้เพื่อนกลุ่มที่นำเสนอตอบ และอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียน แสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ แต่ครูคอยควบคุมไม่ให้ออกนอกประเด็น

3. ในระหว่างที่นักเรียนนำเสนอ ครูผู้สอนและตัวแทนเพื่อนต่างกลุ่มร่วมกันประเมินการนำเสนอของเพื่อนตามแบบประเมินที่ครูแจกให้

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. อินเตอร์เน็ต

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการประเมิน	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ 1. องค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ 2. ความสำคัญของชั้นบรรยากาศ	1. ตรวจใบกิจกรรมที่ 1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา	1.ใบกิจกรรมที่ 1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา	นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ 1. การระบุปัญหา 2. การวิเคราะห์ปัญหา 3. การเสนอวิธีการแก้ปัญหา 4. การตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา	1.ตรวจใบกิจกรรมที่ 1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา 2. ตรวจใบกิจกรรมที่ 2 วางแผนและแก้ปัญหา 3. ตรวจใบกิจกรรมที่ 3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา 4. ตรวจวิธีการนำเสนอ	1.ใบกิจกรรมที่ 1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา 2. ใบกิจกรรมที่ 2 วางแผนและแก้ปัญหา 3. ใบกิจกรรมที่ 3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา 4. ผลงานการนำเสนอ	นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. ใฝ่เรียนรู้ 2. มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	

แบบบันทึกหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้
การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง แบบบันทึกหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ของครูเป็นแบบบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ประกอบกับการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

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

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

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อที่ได้กำหนดไว้ (ขั้นสืบค้น)

หัวข้อ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

หัวข้อ.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนช่วยกันวางแผนและแก้ปัญหา (ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา)

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

สาเหตุที่เลือก คือ.....

แนวทางการแก้ปัญหา

.....
.....

.....
.....

.....
.....

.....
.....

.....

.....

ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

มนุษย์

สิ่งแวดล้อม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

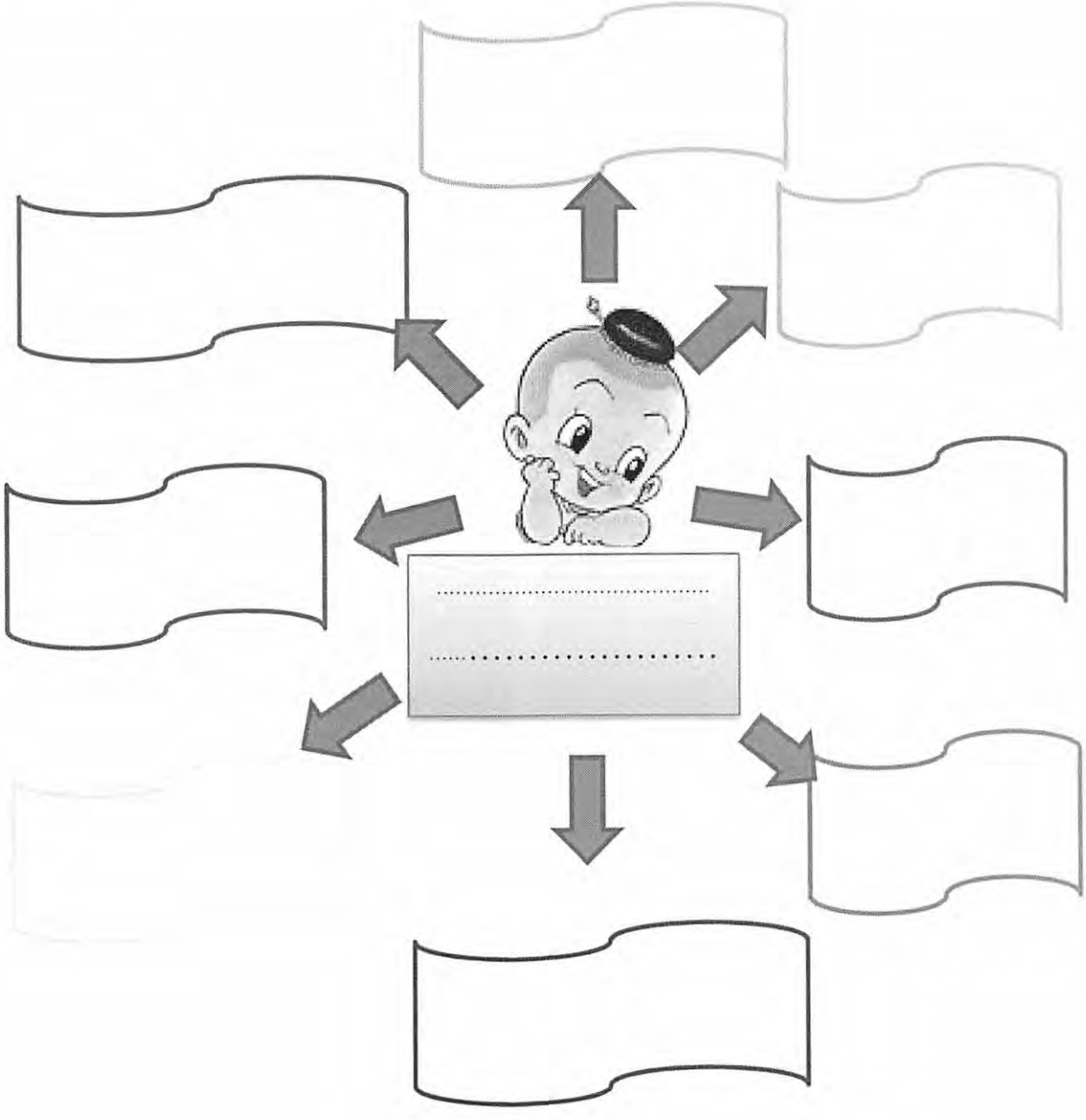
.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิดจากเรื่องที่ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ กับเพื่อนต่างกลุ่ม

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....



บัตรสถานการณ์ที่ 1

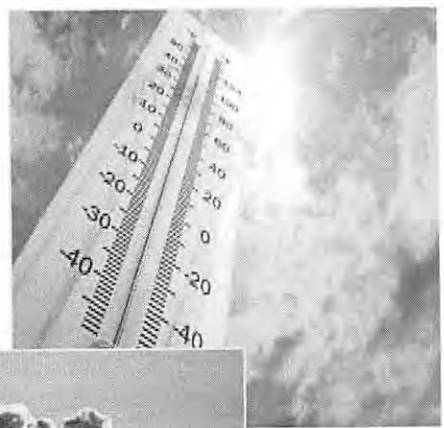
ปัจจุบันประชาชนทั่วโลกกำลังประสบปัญหาวิกฤติมลพิษขั้นรุนแรง ได้แก่ ปัญหาหมอกควันข้ามแดน สภาพอากาศแปรปรวน และสภาวะเรือนกระจกที่ส่งผลทำให้โลกร้อนขึ้น โดยตรวจพบว่า กรุงเทพมหานคร เป็นเมืองที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศมากที่สุดเป็นอันดับ 10 ของโลก รวมทั้งปัจจุบันมีโรงงานอุตสาหกรรม พาหนะที่ใช้เชื้อเพลิงจำนวนมากขึ้น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

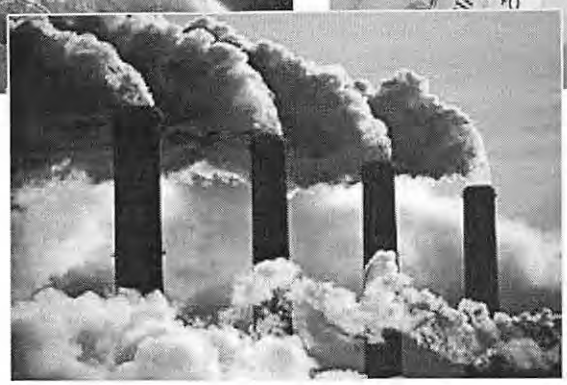
บัตรสถานการณ์ที่ 2

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

บัตรสถานการณ์ที่ 3

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





ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	รัตติกาล สิทธิยศ
วัน เดือน ปี เกิด	16 มิถุนายน 2530
ที่อยู่ปัจจุบัน	101/1 ม.8 ต.กลางเวียง อ.เวียงสา จ.น่าน
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านน้ำตวง ม.9 ต.น้ำพาง อ.แม่จริม จ.น่าน
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู คศ.1
ประสบการณ์การทำงาน	
พ.ศ. 2556	โรงรียนบ้านซิวาเดอ 100 ม.3 ต.แม่สามแลบ อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน
พ.ศ. 2559	โรงเรียนบ้านน้ำตวง ม.9 ต.น้ำพาง อ.แม่จริม จ.น่าน
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2553	กศ.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) มหาวิทยาลัยบูรพา