ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ปราณี จงอนุรักษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
กรกฎาคม 2560
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ ปราณี จงอนุรักษ์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา ทองสอน)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนทร บำเรอราช)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา ทองสอน)

.....กรรมการ
(ดร.กิตติมา พันธ์พฤกษา)

คณะศึกษาศาสตร์ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต สุรัตน์เรืองชัย)
วันที่ ๒๑ เดือน พฤษภาคม พ.ศ.2560

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลักวิทยานิพนธ์ที่กรุณาแนะนำแนวทางในการดำเนินงาน ตรวจแก้ไขข้อบกพร่องงาน ให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือ และสละเวลาตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนให้กำลังใจมาโดยตลอดระยะเวลาในการวิจัย ผู้วิจัยมีความรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา ทองสอน อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาสละเวลาตรวจสอบแก้ไข ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณ ดร.สมศิริ สิงห์ลพ ดร.เสกสรรค์ ทองคำบรรจง นางเยาวลักษณ์ ภู่เทพอมรกุล นางอังคณา ตั่งชัยวรรณา และนายพนม ทองจุนเจือ ผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาให้ความรู้และตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงเครื่องมือ

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการสถานศึกษา คณะครู และนักเรียน วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ที่ให้กำลังใจแลความร่วมมือเป็นอย่างดีในการดำเนินการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล และหาคุณภาพเครื่องมือเพื่อการวิจัยจนสำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ ครอบครัว รุ่นพี่ เพื่อนนิสิต และรุ่นน้องปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ทุกคนที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจเป็นอย่างดีมาโดยตลอด

ความสำเร็จและคุณค่าของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทีแก่บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่คอยให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบผลสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

ปราณี จงอนุรักษ์

53920543: สาขาวิชา: หลักสูตรและการสอน; กศ.ม (หลักสูตรและการสอ)
คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการเรียนรู้/ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์/ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์/ เจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ปราณี จงอนุรักษ์: ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (THE EFFECT OF A LEARNING ACTIVITY PACKAGE OF SCIENCE SUBJECT GROUP ON ATMOSPHERE OF MATHAYOM 1 STUDENT) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์, กศ.ด., ปริญญา ทองสอน, ศษ.ด. 160 หน้า. ปี พ.ศ. 2560.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการ และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ วิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ โดยใช้สถิติ Dependent *t*-test และ One sample *t*-test และศึกษาเจตคติต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.56/ 84.00

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

4. เจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง บรรยากาศ อยู่ในระดับดี

53920543: MAJOR CURRICULUM AND INSTRUCTION: M.Ed. (CURRICULUM AND INSTRUCTION)

KEY WORDS: LEARNING ACTIVITY PACKAGE/ LEARNING ACHIEVEMENT IN SCIENCE/ SCIENCE PROCESS SKILLS/ ATTITUDE

PRANEE JONGANURAK: THE EFFECT OF A LEARNING ACTIVITY PACKAGE OF SCIENCE SUBJECT GROUP ON ATMOSPHERE OF MATHAYOM 1 STUDENTS. ADVISORY COMMITTEE: CHADE SIRISAWAT, Ed.D., PARINYA THONGSON, Ph.D. 160 P. 2017.

This research paper aimed to studythe effect of a learning activity package of science subject group on atmosphere of Mathayom 1 students. The samples for this research consisted of 30 Mathayom 1 students at Chanthaburi College of Dramatic Arts, Muang District, Chanthaburi Province. They were randomly selected. The research instruments were a learning activity package of science subject group on atmosphere, science achievement test, science process skills test and attitude test. The datas were analyzed to see the different in learning achievement and science process skills before and after learning and compare with the set criteria. The statistics for data analysis were mean, standard deviation ant *t*-test.

The results were as follows;

1. The efficiengy of learning activities package on atmosphere in science department for Matthayom 1 students was at 83.56/ 84.00

2. Science learning achievement of Mathayom 1 students based on a learning activity package of science subject group on atmosphere after learning showed higher scores than those before learning at the .05 level, and was higher than the 70% criteria.

3. The science process skills of Mathayom 1 students based on a learning activity package of science subject group on atmosphere after learning was higher than before learning at the .05 level and higher 70% than standard.

4. The attitude of Mathayom 1 students after learning with the learning activity package of science subject group on atmosphere was at a high level.

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		ง
สารบัญ		ฉ
สารบัญตาราง		ซ
สารบัญภาพ		ญ
บทที่		
1	บทนำ	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
	สมมติฐานการวิจัย	4
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
	ขอบเขตของการวิจัย	5
	กรอบแนวคิดของการวิจัย	6
	นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกียวข้อง	9
	หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั่นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	10
	หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี	17
	บรรยากาศ	26
	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	29
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	37
	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	42
	เจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์	47
	งานวิจัยที่เกียวข้อง	52
3	วิธีดำเนินการวิจัย	55
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้การวิจัย	55
	รูปแบบการวิจัย	55
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	56
	การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	56
	วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	70
	การวิเคราะห์ข้อมูล	71
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	71

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	75
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	76
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	81
	สรุปผลการวิจัย	81
	อภิปรายผลการวิจัย	82
	ข้อเสนอแนะ	86
บรรณานุกรม		87
ภาคผนวก		94
	ภาคผนวก ก	95
	ภาคผนวก ข	97
	ภาคผนวก ค	105
ประวัติย่อของผู้วิจัย		160

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design	56
2	จำนวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรือง บรรยากาศ นักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที 1	58
3	กำหนดจำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และพฤติกรรมที่ต้องการวัด	62
4	วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจำนวนข้อสอบในแต่ละทักษะ	66
5	วิเคราะห์แบบวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และจำนวนแบบวัดแต่ละด้าน	69
6	เปรียบเทียบค่าเฉลียของคะแนนประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรืองบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1	76
7	การเปรียบเทียบค่าเฉลียของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทีเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรืองบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1	77
8	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลียของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทีเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรืองบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (21 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน)	77
9	คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทีเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรือง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1	78
10	การเปรียบเทียบค่าเฉลียของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทีเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรือง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1	79
11	การเปรียบเทียบค่าเฉลียของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนทีเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรือง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 กับเกณฑ์ ร้อยละ 70 (14 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน) ..	79
12	คะแนนแบบสอบถามเจตคติของผู้เรียนทีมีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรือง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
13	การประเมินระดับความเหมาะสมของผู้เชียวชาญ	106
14	การประเมินระดับความเหมาะสมของผู้เชียวชาญ	108
15	การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง บรรยากาศ (E_1)	110
16	การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง บรรยากาศ (E_2)	112
17	การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ	113
18	การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (*p*) และค่าอำนาจจำแนก (*r*) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ ใช้ในกลุ่มทดลอง จำนวน 30 ข้อ	116
19	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ ก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	117
20	การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) แบบทดสอบวัดทักษากระบวนการทางวิทยาศาสตร์	118
21	การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (*p*) และค่าอำนาจจำแนก (*r*) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ใช้ในกลุ่มทดลอง จำนวน 20 ข้อ	120
22	คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	121
23	ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ	122
24	คะแนนแบบวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1	124
25	ค่าอำนาจจำแนก (*t*) รายข้อของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1	125

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
2	ขั่นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	61
3	ขั่นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	65
4	ขั่นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	67
5	ขั่นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์.....	70

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ได้ชี้ให้เห็นถึงการพัฒนาประเทศสู่ความสมดุลและยั่งยืนจะต้องให้ความสำคัญกับการเสริมสร้างทุนของประเทศที่มีอยู่ให้เข้มแข็งและมีพลังเพียงพอในการขับเคลื่อนกระบวนการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะการพัฒนาคนหรือทุนมนุษย์ให้เข้มแข็ง พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงโลกในยุคศตวรรษที่ 21 และการเสริมสร้างปัจจัยแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาคุณภาพคนทั้งในเชิงสถาบัน ระบบ โครงสร้างของสังคมให้เข้มแข็ง สามารถเป็นภูมิคุ้มกันการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554, หน้า 71) ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ ในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยีสามารถทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 2)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 4)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตทุกคน ทั้งในด้านการดำรงชีวิตประจำวันและประกอบอยู่ในอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ผลผลิตต่าง ๆ ที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยทำให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติอย่างมากมาย ซึ่งมีผลทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมากมายมหาศาล ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่ทำให้เกิดการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง นอกจากนี้ยังทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด คิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าศึกษาหาความรู้

มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 1) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 24 กล่าวถึงการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้แก่สถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลฝึกทักษะ กระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์จริง และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อปกป้องและแก้ปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้คิดเป็น รักการอ่าน และเกิดความใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ส่งเสริม สนับสนุน ให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน มีการอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยผู้สอนและผู้เรียน (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542, หน้า 8-9)

จากความสำคัญของวิทยาศาสตร์ดังกล่าว การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงต้องมีการเน้นกระบวนการที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้คิด ผู้ลงมือปฏิบัติ ผู้ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งการทำกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ การทำโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับรู้มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของผู้เรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนเหล่านั้น จึงจะมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้มีการพัฒนาความคิดขั้นสูง และคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรมจริยธรรมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 ก, หน้า 21)

ประกอบกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสภาพปัจจุบัน ครูยังสอนโดยการบรรยายให้ผู้เรียนฟังโดยลำพัง ขาดการเสริมแรงและขาดแคลนอุปกรณ์ในการทดลองรวมถึงการให้เห็นภาพที่ไม่สามารถแสดงออกมาให้เห็นได้เพราะในสภาพการเรียนการสอนต้องมีบางส่วนที่ยังไม่เข้าใจชัดเจนได้และอาจมีการเกรงใจครูผู้สอน เกรงใจเพื่อน หรือไม่กล้าถามในห้องเรียน ทำให้ขาดความคิดรวบยอด ผู้เรียนขาดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ หรือมีความสนใจในการเรียน ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายเพราะเรียนไม่รู้เรื่องและรู้สึกท้อถอย ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (ตวงแสง ณ นคร, 2543)

ในโลกปัจจุบันนี้จะเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีปัญหาตกต่ำลงเป็นอย่างมากและอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ ซึ่งพบได้ตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย รวมทั้งในสถาบันอุดมศึกษา ทั้งนี้อาจเกิดจากสาเหตุต่าง ๆ หลายประการเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น หลักสูตรการเรียนการสอน วิธีการสอนของครู การวัดและประเมินผล (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541, หน้า 5-6) ครูส่วนใหญ่จะสอนแต่เพียงความรู้ทางวิชาวิทยาศาสตร์ละเลยหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในด้านเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดการพัฒนาเท่าที่ควร นอกจากนี้ยังไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีแก้ไขและเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม จึงต้องอาศัยสื่อและเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของชุดกิจกรรมซึ่งเป็นนวัตกรรมที่มีศักยภาพสูง กอปรกับในปัจจุบันกระทรวงวัฒนธรรมได้เห็นความสำคัญและประโยชน์ของเทคโนโลยีที่มีต่อการศึกษาและสังคม ผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนที่จะนำไปช่วยสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยสร้างเป็นชุดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งสามารถสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดและกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ยิ่งขึ้น จากงานวิจัยของเพ็ชรัตน์ พรหมมา (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์พลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัย พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 81.33/ 83.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิรา จันทเปรมจิตต์ (2543) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและกัญจน์ญาณิศา นาคสวัสดิ์ (2558) พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังการเรียนอยู่ในระดับดี ซึ่งได้จากการทำแบบสอบถามวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา

ผู้วิจัยและครูผู้สอนในวิชาวิทยาศาสตร์พิจารณาเห็นว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีทักษะกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฃเกิดการเรียนรู้ที่คงทน และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งเป็นแนวทางที่จะช่วยให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จึงได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยนำเอาเนื้อหาของความรู้ที่เกี่ยวกับบรรยากาศ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาพัฒนาให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ที่กำหนด

5. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

6. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ที่กำหนด

7. เพื่อศึกษาเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หลังเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน

4. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หลังเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80 ที่สามารถนำไปใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนชั้นอื่น ๆ ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานต่อไป

3. ผู้เรียนมีสือการเรียนที่หลากหลาย แยกได้ตามความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน

4. ผู้เรียนเห็นคุณค่าและความจำเป็นในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและนำไปปฏิบัติในการดำเนินชีวิตประจำวันในสังคม

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 68 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ที่ได้จากการสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Random sampling) โดยการจับฉลากมา 1 ห้องเรียน จาก 2 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

3. เนื่อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์ เรือง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประกอบด้วยเนื้อหาย่อย ต่อไปนี้

3.1 องค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศ

3.2 การแบ่งชั้นบรรยากาศ

3.3 องค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ

3.4 ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ

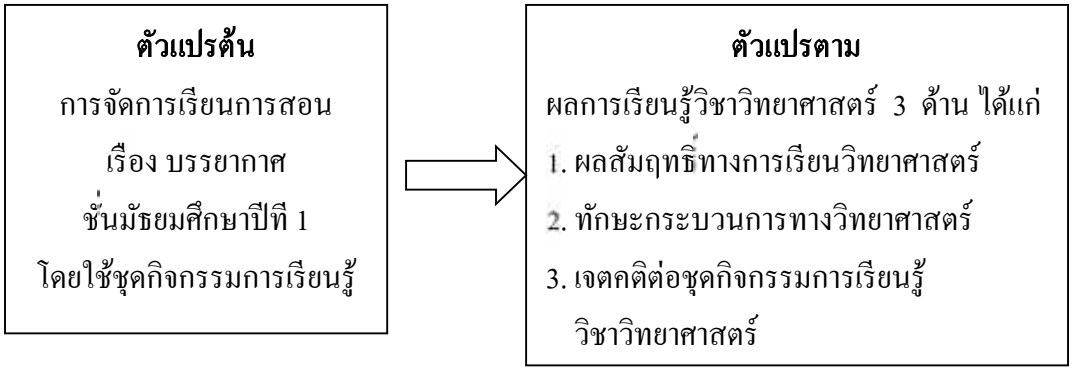
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลาในการทดลอง 14 ชั่วโมงโดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการวิจัยเอง

กรอบแนวคิดของการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาหลักการและแนวคิดเพื่อให้เกิดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งเป็นการเรียนการสอนโดยใช้เป็นปัจจัยหลักในการเรียนรู้ คือ สิ่งเร้า การตอบสนอง และการเสริมแรง การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งมั่นที่จะสร้างชุดกิจกรรม เรื่อง บรรยากาศ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ โดยนำเสนอเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาดังแสดงในภาพที่ 1

จากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ใหม่เพื่อเป็นกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังแผนภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สื่อประสมหรือนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นประกอบด้วยสื่อ วัสดุอุปกรณ์หลายชนิดประกอบเข้ากันเป็นชุด เพื่อเกิดความสะดวกต่อการใช้ประกอบการเรียนการสอน และทำให้การเรียนการสอนบรรลุตามเป้าหมายการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ จำนวน 4 ชุด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยชื่อชุดกิจกรรม คำชี้แจงวิธีการใช้และองค์ประกอบของชุดกิจกรรม จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ วัสดุอุปกรณ์ วิธีทำกิจกรรม แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม แบบทดสอบก่อนและหลังหน่วยการเรียนรู้พร้อมเฉลย

2. การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีขั้นตอนดังนี้ คือ ศึกษารายละเอียดการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วย การวางแผนกำหนดเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมและ

การวัดผลประเมินผล ให้ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก ตลอดจนให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา เมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องบรรยากาศ

3. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ่น แล้วทดลองใช้กับผู้เรียนจนกระทั่งผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80

เกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80 หมายถึง เกณฑ์ที่ผู้วิจัยใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีความหมายดังนี่

80 ตัวแรก หมายถึง จำนวนผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบประจำชุดกิจกรรมแต่ละชุดกิจกรรมได้ถูกต้องโดยผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมได้ถูกต้องโดยผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

4. ผลสัมฤทธิ่ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ่ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งวัดได้จากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ่ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ่นโดยวัดพฤติกรรมทั่ง 3 ด้าน คือ

4.1 ความรู้ ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้ไปแล้วเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

4.2 ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้เมื่อปรากฏในรูปใหม่ และความสามารถในการนำความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปสู่อีกสัญลักษณ์หนึ่ง

4.3 การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ที่ได้รับตลอดจนวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ่ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดความรู้ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นข้อสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งจะนำมาใช้วัดก่อนและหลังเรียนเนื่อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1

6. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้พฤติกรรมต่าง ๆ ในการแสวงหาความรู้ได้อย่างเหมาะสมในด้านทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับ สเปส และสเปสกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการพยากรณ์

7. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง เครื่องมือที่สร้างและพัฒนามาจากแนวคิดของภพจนา ถินตองโขบ (2549) เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้นำมาปรับใช้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เนื่อหาเรื่อง บรรยากาศ จำนวนทั่งสิ่น 20 ข้อ

8. เจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 ทั่งในด้านบวกและในด้านลบทีมีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึงวัดโดยใช้แบบสอบถามวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

9. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง เครื่องมือวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ทีผู้วิจัยสร้างขึ่น โดยใช้วิธีของลิเคอร์ท มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า กำหนดมาตราเป็น 5 ระดับ จำนวนข้อคำถาม 15 ข้อ

10. เกณฑ์ทีกำหนด หมายถึง เกณฑ์การวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของวิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี ทีได้กำหนดขึ่นโดยครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพือใช้วัดผลในวิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี ซึงจะต้องผ่านร้อยละ 70

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี
   2.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์
   2.2 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
   2.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
   2.4 คุณภาพผู้เรียน
   2.5 กระบวนการเรียนรู้
   2.6 เป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
   2.7 การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
3. บรรยากาศ
   3.1 องค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศ
   3.2 การแบ่งชั้นบรรยากาศ
   3.3 องค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ
   3.4 ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ
4. ชุดกิจกรรม
   4.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
   4.2 หลักจิตวิทยาที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรม
   4.3 ประเภทของชุดกิจกรรม
   4.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
   4.5 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม
   4.6 ประโยชน์ของชุดกิจกรรม
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
   5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
   5.2 ลักษณะของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
   5.3 พฤติกรรมที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.5 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

6.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

6.2 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

6.3 การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

7. เจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

7.1 ความหมายของเจตคติ

7.2 เจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้

7.3 องค์ประกอบของเจตคติ

7.4 ลักษณะของเจตคติ

7.5 การวัดเจตคติ

8. งานวิจัยที่เกียวข้อง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั่นพื้นฐาน (กรมวิชาการ, 2551, หน้า 17-22) มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั่งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมันในการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั่งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชือว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักการ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั่นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิน

4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั่งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

5. เป็นหลักสูตรการศึกษาทีเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั่นพืนฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั่นพืนฐาน ดังนี

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมทีพึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาทีตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. มีความรู้ ความสามารถในการสือสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตทีดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมันในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิงแวดล้อม มีจิตสาธารณะทีมุ่งทำประโยชน์และสร้างสิงทีดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั่นพืนฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานทีกำหนด ซึงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั่นพืนฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี

1. ความสามารถในการสือสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลียนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั่งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัด และลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสือสาร ทีมีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบทีมีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี
8. ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

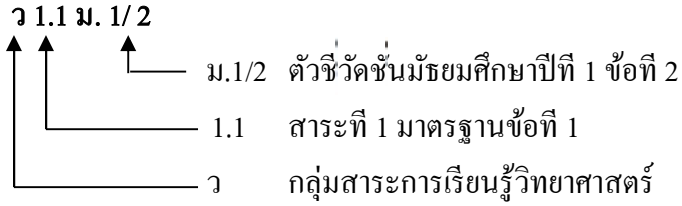
ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำ ไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน

1. ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1-มัธยมศึกษาปีที่ 3)

2. ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

หลักสูตรได้มีการกำหนดรหัสกำกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เพื่อความเข้าใจและให้สื่อสารตรงกัน ดังนี้



ระดับการศึกษา

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที 1-3) เป็นช่วงสุดท้ายของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สำรวจความถนัดและความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตน มีทักษะในการคิดวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำเนินชีวิต มีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความดีงาม และมีความภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ หรือการศึกษาต่อ

การจัดเวลาเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดกรอบโครงสร้างเวลาเรียนขั้นต่ำสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ซึ่งสถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้ตามความพร้อมและจุดเน้น โดยสามารถปรับให้เหมาะสมตามบริบทของสถานศึกษาและสภาพของผู้เรียน ดังนี้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที 1-3) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายภาค มีเวลาเรียนวันละไม่เกิน 6 ชั่วโมง คิดน้ำหนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าน้ำหนักวิชา เท่ากับ 1 หน่วยกิต (นก.)

โครงสร้างเวลาเรียน

การกำหนดโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐาน และเพิ่มเติม สถานศึกษาสามารถดำเนินการดังนี้

ระดับประถมศึกษา สามารถปรับเวลาเรียนพื้นฐานของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ ต้องมีเวลาเรียนรวมตามที่กำหนดไว้ในโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐาน และผู้เรียนต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนด

ระดับมัธยมศึกษา ต้องจัดโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐานให้เป็นไปตามที่กำหนดและสอดคล้องกับเกณฑ์การจบหลักสูตรสำหรับเวลาเรียนเพิ่มเติม ทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ให้จัดเป็นรายวิชาเพิ่มเติมหรือกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับความพร้อม จุดเน้นของสถานศึกษาและเกณฑ์การจบหลักสูตร เฉพาะระดับชั้นประถมศึกษาปีที 1-3 สถานศึกษาอาจจัดให้เป็นเวลาสำหรับสาระการเรียนรู้พื้นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยและกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่กำหนดไว้ในชั่นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีละ120 ชั่วโมง และชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 360 ชั่วโมงนั่น เป็นเวลาสำหรับปฏิบัติกิจกรรมแนะแนว กิจกรรมนักเรียน และกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ ในส่วนกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ให้สถานศึกษาจัดสรรเวลาให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม คือ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1-ม.3) รวม 3 ปี จำนวน 45 ชั่วโมง

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องอยู่บนหลักการพื้นฐาน 2 ประการ คือ การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จนั่น ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี่วัดเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับไม่ว่าจะเป็นระดับชั่นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนโดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับชั่นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ มีรายละเอียด ดังนี่

1. การประเมินระดับชั่นเรียน เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอ ในการจัดการเรียนการสอน ใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลาย เช่น การซักถาม การสังเกต การตรวจการบ้าน การประเมินโครงงาน การประเมินชินงาน/ ภาระงาน แฟ้มสะสมงาน การใช้แบบทดสอบ ฯลฯ โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเองหรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมิน ในกรณีที่ไม่ผ่านตัวชี่วัดให้มีการสอนซ่อมเสริม

การประเมินระดับชั่นเรียนเป็นการตรวจสอบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงและส่งเสริมในด้านใด นอกจากนี่ยังเป็นข้อมูลให้ผู้สอนใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของตนด้วย ทั่งนี่โดยสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี่วัด

2. การประเมินระดับสถานศึกษา เป็นการประเมินที่สถานศึกษาดำเนินการเพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนเป็นรายปี/ รายภาค ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน นอกจากนี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลเกียวกับการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายหรือไม่ ผู้เรียนมีจุดพัฒนาในด้านใด รวมทั้งสามารถนำผลการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับชาติ ผลการประเมินระดับสถานศึกษาจะเป็นข้อมูลและสารสนเทศ เพื่อการปรับปรุงนโยบาย หลักสูตร โครงการหรือวิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจน เพื่อการจัดทำ แผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษาและการรายงานผลการจัดการศึกษาต่อคณะกรรมการสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นทีการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครองและชุมชน

3. การประเมินระดับเขตพื้นทีการศึกษา เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับเขตพื้นทีการศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเขตพื้นทีการศึกษา ตามภาระความรับผิดชอบ สามารถดำเนินการโดยประเมินคุณภาพผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วยข้อสอบมาตรฐานทีจัดทำและดำเนินการโดยเขตพื้นทีการศึกษา หรือด้วยความร่วมมือกับหน่วยงานต้นสังกัด ในการดำเนินการจัดสอบ นอกจากนี้ยังได้จากการตรวจสอบทบทวนข้อมูลจากการประเมินระดับสถานศึกษาในเขตพื้นทีการศึกษา

4. การประเมินระดับชาติ เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนทีเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที 3 ชั้นประถมศึกษาปีที 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที 6 เข้ารับการประเมิน ผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียงคุณภาพการศึกษาในระดับต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ตลอดจนเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศ

ข้อมูลการประเมินในระดับต่าง ๆ ข้างต้น เป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาในการตรวจสอบทบทวนพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ถือเป็นภาระความรับผิดชอบของสถานศึกษาทีจะต้องจัดระบบดูแลช่วยเหลือ ปรับปรุงแก้ไข ส่งเสริมสนับสนุนเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพบนพื้นฐานความแตกต่างระหว่างบุคคลทีจำแนกตามสภาพปัญหาและความต้องการ ได้แก่ กลุ่มผู้เรียนทัวไป กลุ่มผู้เรียนทีมีความสามารถพิเศษ กลุ่มผู้เรียนทีมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตำ กลุ่มผู้เรียนทีมีปัญหาด้านวินัย และพฤติกรรม กลุ่มผู้เรียนทีปฏิเสธโรงเรียน กลุ่มผู้เรียนทีมีปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคม กลุ่มพิการทางร่างกายและสติปัญญา เป็นต้น ข้อมูลจากการประเมินจึงเป็นหัวใจของสถานศึกษาในการดำเนินการช่วยเหลือผู้เรียนได้ทันท่วงที เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาและประสบความสำเร็จในการเรียน

สถานศึกษาในฐานะผู้รับผิดชอบจัดการศึกษา จะต้องจัดทำระเบียบว่าด้วยการวัดและประเมินผลการเรียนของสถานศึกษาให้สอดคล้องและเป็นไปตามหลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติที่เป็นข้อกำหนดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายถือปฏิบัติร่วมกัน

หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางที่มีโครงสร้างยืดหยุ่น กำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในภาพรวม 12 ปี ตามระดับพัฒนาการของผู้เรียน สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียน (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 2-5) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นสาระหนึ่งที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้เป็นหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เป็นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นรายกลุ่มและเป็นรายบุคคล และเกิดการพัฒนาเจตติทางวิทยาศาสตร์ คุณธรรมและค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ การเรียนการสอนจึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) ดังนั่นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 1)

2. สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิตหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ใชีวิตประจำวัน

พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 1-2)

3. มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีดังนี

สาระที 1: สิงมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1: เข้าใจหน่วยพืนฐานของสิงมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าทีของระบบต่าง ๆ ของสิงมีชีวิตทีทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สือสารสิงทีเรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิงมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2: เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิงมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพมีผลต่อมนุษย์ และสิงแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สือสารสิงทีเรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที 2: ชีวิตกับสิงแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1: เข้าใจสิงแวดล้อมในท้องถิน ความสัมพันธ์ระหว่างสิงแวดล้อมในกับสิงมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิงมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สือสารสิงทีเรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2: เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิน ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิงแวดล้อมในท้องถินอย่างยังยืน

สาระที 3: สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1: เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนียวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สือสารสิงทีเรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2: เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลียนสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สือสารสิงทีเรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที 4: แรงและการเคลือนที

มาตรฐาน ว 4.1: เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สือสารสิงทีเรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2: เข้าใจลักษณะการเคลือนทีแบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สือสารสิงทีเรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที 5: พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1: เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิตการเปลียนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิงแวดล้อม มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ สือสารสิงทีเรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที 6: กระบวนการเปลียนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1: เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ทีเกิดขึ่นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ทีมีผลต่อการเปลียนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สือสารสิงทีเรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที 7: ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1: เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิงมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สือสารสิงทีเรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2: เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศทีนำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสือสาร สือสารสิงทีเรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิงแวดล้อม

สาระที 8: ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1: ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติทีเกิดขึ่น ในส่วนใหญ่มีรูปแบบทีแน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครืองมือทีมีอยู่ในช่วงเวลานั่น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิงแวดล้อมมีความเกียวข้องสัมพันธ์กัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 3-5)

4. คุณภาพของผู้เรียน

คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์เมือจบช่วงชั่นที 3 (ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1-3) ควรมีความรู้ความคิด ทักษะ กระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ดังนี่

1. เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบทีสำคัญของสิงมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่าง ๆ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิงมีชีวิต พฤติกรรมการอยู่ร่วมกันของสิงมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิงมีชีวิตในสิงแวดล้อม

2. เข้าใจสมบัติและองค์ประกอบของสารละลาย สารบริสุทธิ์ การเปลียนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลียนสถานะ การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

3. เข้าใจแรงเสียดทาน โมเมนต์ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน การสะท้อน การหักเห และความเข้มข้นของแสง

4. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางไฟฟ้า หลักการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน การคำนวณหาพลังงานไฟฟ้า และหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

5. เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก แหล่งทรัพยากรธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ บนโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

6. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและผลของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม

7. ตั่งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้

8. สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

9. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงงานหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

10. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ให้ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

11. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

12. แสดงถึงความซาบซึ้งห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีส่วนร่วมในการพิทักษ์ ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

13. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 6-7)

5. กระบวนการเรียนรู้

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในมาตรา 23(2) เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย

ให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา ในส่วนของการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั่นต้องให้เกิดทั่งความรู้ ทักษะ และเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั่งความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์เรืองการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และสิงแวดล้อมอย่างสมดุลยังยืนในส่วนของการจัดกระบวนการเรียนรู้ มาตรา 24 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติได้ระบุให้สถานศึกษาและหน่วยงานทีเกียวข้องดำเนินการ ดังนี่

1. จัดเนื่อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพือป้องกันและแก้ปัญหา

3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนือง

4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั่งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมทีดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้

5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สือการเรียนและอำนวยความสะดวก เพือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั่งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึงของกระบวนการเรียนรู้ ทั่งนี่ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสือการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ่นทุกเวลาทุกสถานที มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดาผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพือร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

การจัดการเรียนรู้ตามแนวดังกล่าวจำเป็นต้องเปลียนแปลงพฤติกรรมการสอนของผู้สอนและการเรียนของผู้เรียน กล่าวคือ ลดบทบาทของผู้สอนจากการเป็นผู้บอกเล่าและบรรยายมาเป็นการวางแผนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการทีสำคัญ คือ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึงเป็นกระบวนการทีจะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้โดยผ่านกิจกรรมการสังเกต การตั่งคำถาม การวางแผนเพือการทดลอง การสำรวจตรวจสอบ (Investigation) ซึงเป็นวิธีการหาข้อมูลโดยตรงด้วยวิธีการทีหลากหลายทั่งเชิงปริมาณและคุณภาพ กระบวนการแก้ปัญหา การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย และการสือสารความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อืนเข้าใจ กิจกรรมต่าง ๆ จะต้องเน้นทีบทบาทของผู้เรียนตั่งแต่เริม คือ ร่วมวางแผนการเรียน การวัดผลและประเมินผล และต้องคำนึงถึงว่ากิจกรรมการเรียนนั่นเน้นการพัฒนากระบวนการคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งเรียนรู้ทีหลากหลาย ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา

การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การสร้างคำอธิบายเกียวกับข้อมูลทีสืบค้นได้ เพือนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามต่อไป ในทีสุดก็เป็นการสร้างองค์ความรู้ ทั่งนีกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวต้องพัฒนาผู้เรียนให้เจริญพัฒนาทั่งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ในการจัดการเรียนการสอนผู้สอนต้องศึกษาเป้าหมายและปรัชญาของการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ ทำความเข้าใจเกียวกับหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ตลอดจนกระบวนการเรียนการสอนทีเน้นกระบวนการและผู้เรียนมีความสำคัญทีสุด แล้วพิจารณาเลือกนำไปใช้ออกแบบกิจกรรมทีหลากหลายให้เหมาะสมกับเนือหาสาระ เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของโรงเรียน แหล่งความรู้ในท้องถิน และทีสำคัญคือเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน ดังนั่น ในเนือหาสาระเดียวกันผู้สอนแต่ละโรงเรียนย่อมจัดการเรียนการสอนและใช้สือการเรียนการสอนทีแตกต่างกันได้

6. เป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรืองของการเรียนรู้เกียวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ และการทดลองเกียวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติและนำผลทีได้มาจัดระบบ หลักการ แนวคิด และทฤษฎี ดังนั่นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองให้มากทีสุด นันคือ ให้ได้ทั่งกระบวนการและองค์ความรู้ตั่งแต่วันเริมแรกก่อนเข้าเรียน เมือเรียนอยู่ในโรงเรียน และเมือจบออกจากโรงเรียนไปประกอบอาชีพแล้ว การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมีเป้าหมายสำคัญ ดังนี

1. เพือให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีทีเป็นพืนฐานในกลุ่มวิทยาศาสตร์
2. เพือให้เข้าใจในขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพือให้มีทักษะทีสำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพือพัฒนากระบวนการคิด จินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะการสือสาร ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพือให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงทีมีอิทธิพลและผลกระทบซึงกันและกัน
6. เพือนำความรู้ ความเข้าใจในเรืองวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพือให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อืน ใช้วิธีการทาง วิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา สนใจ และใฝ่รู้ในเรืองวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากเป้าหมายดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ช่วยให้มีการพัฒนาในทุก ๆ ด้าน และครอบคลุมถึงเรืองของความตระหนักและผลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอีกด้วย การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในทุกระดับจึงต้องดำเนินการทีจะส่งเสริมให้

ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทีสมบูรณ์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทีวางไว้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ทีเน้นกระบวนการให้ผู้เรียนเป็นผู้คิดเอง ลงมือปฏิบัติเอง ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมทีหลากหลาย กิจกรรมทีจะจัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยความหลากหลาย เช่น

- กิจกรรมภาคสนาม
- กิจกรรมแก้ปัญหา
- กิจกรรมการสังเกต
- กิจกรรมสำรวจตรวจสอบ
- กิจกรรมการทดลอง
- กิจกรรมสืบค้นข้อมูล ทั่งจากแหล่งข้อมูลทีเป็นบุคคล เอกสารในห้องสมุด หรือหน่วยงานในท้องถิน จนถึงการสืบค้นทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- กิจกรรมศึกษาค้นคว้าจากสือต่าง ๆ และแหล่งเรียนรู้ในท้องถิน
- กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์
- กิจกรรมอภิปราย ฯลฯ

ทั่งนี่ โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิงแวดล้อม และวัฒนธรรมต่างกันทีผู้เรียนได้รับรู้มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของผู้เรียนจะเกิดขึ่นระหว่างทีผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนเหล่านั่น จึงจะมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิดขั่นสูง และมีความคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรมจริยธรรมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ รวมทั่งสามารถสือสารและทำงานร่วมกับผู้อืนได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ดังกล่าว ซึ่งถือว่าเป็นการเรียนรู้ทีผู้เรียนมีความสำคัญทีสุด ทั่งนี่ได้พัฒนากระบวนการเรียนรู้มาโดยลำดับ กล่าวคือ ในระยะเริมแรกของการพัฒนาหลักสูตร เน้นการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แต่กำหนดแนวในการทำกิจกรรมค่อนข้างมาก (Structured inquiry) ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกคิดตาม ลงมือปฏิบัติเอง ออกแบบการบันทึกข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลเอง ในระยะต่อมาได้เริมพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยการกำหนดปัญหาปลายเปิด (Open-ended problems) ให้ผู้เรียนคิดวางแผน ออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้า และตรวจสอบความคิดด้วยตนเองมากขึ่น ขั่นสุดท้ายของการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ คือ กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and technology project) ทีผู้เรียนเป็นผู้ระบุปัญหาหรือคำถามตามความสนใจ

ของตนเองหรือของกลุ่ม วางแผนหาวิธีการที่จะแก้ปัญหาด้วยการสร้างทางเลือกที่หลากหลาย โดยใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนรู้มา มีการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติและประเมินผลการแก้ปัญหาเพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่

7. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ดี ผู้สอนจะต้องพัฒนาให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาได้ รวมทั้งปลูกฝังทักษะทางวิทยาศาสตร์ให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในทักษะพื้นฐาน ได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ การวัด การคำนวณ การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การพยากรณ์ และการลงความคิดเห็นเชิงอธิบาย และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ 8 ด้าน คือ ความอยากรู้อยากเห็น ความมีเหตุผล การไม่ด่วนลงข้อสรุป ความใจกว้าง การใช้ความคิดเห็นเชิงวิพากษ์วิจารณ์ ความมีระเบียบรอบคอบ ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ และความเพียรพยายาม (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

วิธีการสอนเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้การสอนวิทยาศาสตร์บรรลุเป้าหมาย ซึ่งสามารถสรุปรายละเอียดของแต่ละวิธีการสอนได้ดังต่อไปนี้

1. วิธีสอนแบบปฏิบัติการทดลอง เป็นวิธีสอนที่ให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรง โดยใช้เครื่องมือทดลอง ซึ่งอาจปฏิบัติในห้องหรือนอกห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ก็ได้

2. วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการสอนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนอย่าง โดยให้ผู้เรียนค้นคว้าใช้ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นคนช่างสังเกต ช่างสงสัย และพยายามหาข้อสรุปจนในที่สุดก็จะเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องที่ศึกษานั่น การสอนแบบสืบเสาะนี้ครูผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้สนับสนุน ชี้แนะ ช่วยเหลือ ตลอดจนแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน

3. วิธีสอนโดยโครงงาน การจัดทำโครงงานเป็นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มและดำเนินการศึกษาด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทางและให้คำปรึกษา เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้หรือการปฏิบัติของผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งอาจเป็นการทดลอง การสำรวจ การรวบรวมข้อมูล การสร้างทฤษฎีใหม่หรือคำอธิบาย การพัฒนาหรือประดิษฐ์

4. วิธีสอนแบบการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ เป็นการคิดพิจารณาอย่างรอบคอบในข้อความที่เป็นปัญหา โดยหาหลักฐานที่มีเหตุผลหรือข้อมูลที่เชื่อถือได้มายืนยันการตัดสินใจตามเรื่องราวหรือสถานการณ์นั่น เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปที่ถูกต้อง ในการจัดการเรียนการสอนแบบคิดวิเคราะห์มุ่งสร้างผู้เรียนให้มีลักษณะของนักคิดวิเคราะห์วิจารณ์ คือ เป็นบุคคลที่กระตือรือร้นในการแสวงหา

ความรู้ และข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้พิจารณาตัดสินใจเกียวกับเรืองราวหรือสถานการณ์ทีเป็นปัญหาได้ถูกต้องโดยมีเหตุผลและหลักฐานมาสนับสนุน

5. วิธีสอนแบบใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นความสามารถทางสติปัญญาและความคิดทีนำเอาประสบการณ์เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหาทีประสบใหม่ โดยพิจารณาหาความสัมพันธ์จากข้อมูลต่าง ๆ ทีเกียวข้องกับปัญหา

6. วิธีสอนแบบใช้กระบวนการสำรวจรวบรวมข้อมูล เป็นวิธีการทีทำให้ได้มาซึงความรู้ความจริงทางวิทยาศาสตร์ ซึงมักจะใช้มากในการเรียนรู้เนื่อหาวิทยาศาสตร์กายภาพ

7. วิธีสอนแบบใช้กระบวนการศึกษาค้นคว้า เป็นวิธีการเรียนรู้ทีผู้เรียนศึกษาค้นคว้าจากเอกสารตำรา สิงพิมพ์ สืออิเล็กทรอนิกส์ เพือให้ทราบความรู้ความจริงข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ซึงเป็นเรืองจำเป็นทีต้องใช้ควบคู่กับการเรียนรู้วิธีอืน ๆ

จะเห็นได้ว่า วิธีการสอนวิทยาศาสตร์มีหลายวิธี แต่ละวิธีจะมีเทคนิคและกระบวนการสอนทีแตกต่างกัน ซึงในการจัดการเรียนการสอนครังนีผู้วิจัยได้ใช้วิธีสอนหลายรูปแบบ ได้แก่ วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิธีสอนแบบการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ วิธีสอนแบบใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และวิธีสอนแบบใช้กระบวนการศึกษาค้นคว้า

บรรยากาศ

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขันพืนฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กำหนดว่าบรรยากาศ ในระดับชันมัธยมศึกษาปีที 1 ประกอบด้วย

1. องค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศ (สสวท. วิทยาศาสตร์ 2, 2553, หน้า 2) บรรยากาศ (Atmosphere) คือ อากาศหรือมวลแก๊สทีอยู่รอบตัวเราและห่อหุ้มโลกตังแต่ผิวโลกนับจากระดับน้ำทะเลจนกระทังสูงขึนไปประมาณ 1,000 กิโลเมตร อยู่ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลกซึงจะมีค่ามากเมืออยู่ใกล้ผิวโลก ทำให้อากาศใกล้ผิวโลกมีความหนาแน่นมาก ยิงสูงขึนไปแรงโน้มถ่วงจะมีค่าลดลง อากาศก็จะเบาบางลงด้วย ประกอบด้วยแก๊สชนิดต่าง ๆ ผสมเป็นเนือเดียวกัน บรรยากาศทีสูงขึนประมาณ 80 กิโลเมตร จะมีส่วนผสมของแก๊สคล้ายคลึงกัน

บรรยากาศประกอบด้วยแก๊สต่าง ๆ ดังนี

1. แก๊สไนโตรเจน ประมาณร้อยละ 78
2. แก๊สออกซิเจน ประมาณร้อยละ 21
3. แก๊สอืน ๆ ประมาณร้อยละ 1 ประกอบด้วย
   3.1 แก๊สอาร์กอน ประมาณร้อยละ 0.9
   3.2 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ประมาณร้อยละ 0.03

3.3 และอีกประมาณร้อยละ 0.07 เป็นแก๊สนีออน ฮีเลียม คริปตอน ซีนอน ไอน้ำ และแก๊สอื่น ๆ จำนวนเล็กน้อย

ความสำคัญของบรรยากาศ (ไพโรจน์ แก้วมา, 2555, หน้า 111) บรรยากาศมีความสำคัญดังนี้

1. มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด เช่น แก๊สออกซิเจนช่วยในการหายใจของสิ่งมีชีวิต เพื่อใช้ในการเผาผลาญสารอาหารทำให้เกิดพลังงาน และหายใจออกให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งพืชนำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

2. มีอิทธิพลต่อการเกิดปริมาณและคุณภาพของทรัพยากรอื่น เช่น ป่าไม้ และแร่ธาตุ

3. ช่วยปรับอุณหภูมิของโลก โดยเฉพาะไอน้ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ช่วยป้องกันการสูญเสียความร้อนจากพื้นดิน ทำให้ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างกลางวันและกลางคืนฤดูร้อนและฤดูหนาวไม่แตกต่างกันมากนัก เพราะถ้าไม่มีบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก อุณหภูมิในกลางวันจะสูงถึง 110 องศาเซลเซียส และเวลากลางคืนอุณหภูมิจะต่ำมากถึง -180 องศาเซลเซียส และทำให้บริเวณผิวโลกมีความอบอุ่นขึ้น

4. ทำให้เกิดลม ฝน และปรากฏการณ์ธรรมชาติต่าง ๆ

5. มีผลต่อการดำรงชีวิต สภาพจิตใจ และร่างกายของมนุษย์

6. ช่วยป้องกันอันตรายจากรังสีที่มาจากดวงอาทิตย์ โดยแก๊สโอโซนในบรรยากาศจะทำหน้าที่กรองหรือดูดซับรังสีอัลตราไวโอเลต ซึ่งทำให้ผิวหนังไหม้เกรียม เป็นโรคมะเร็งผิวหนัง และเป็นโรคตาต้อกระจก

7. ช่วยเผาไหม้วัตถุที่มาจากนอกโลก หรืออุกกาบาต ให้กลายเป็นอนุภาคเล็ก ๆ ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อยู่บนโลก

8. ทำให้ท้องฟ้ามีสีสันสวยงาม เพราะอนุภาคของสิ่งอื่น ๆ ที่ปนอยู่กับแก๊สในบรรยากาศจะทำให้แสงจากดวงอาทิตย์เกิดการหักเห มนุษย์จึงมองเห็นท้องฟ้ามีแสงสีทึงดงามแทนที่จะมองเห็นเป็นสีดำ และแก๊สโอโซนซึ่งมีสีน้ำเงินยังช่วยให้มองเห็นท้องฟ้าเป็นสีครามหรือสีฟ้า

2. การแบ่งชั้นบรรยากาศ (สสวท. วิทยาศาสตร์ 2, 2553, หน้า 2) นักอุตุนิยมวิทยา พบว่าอุณหภูมิของบรรยากาศมีการเปลี่ยนแปลงเป็นช่วง ๆ ตามระดับความสูงจากผิวโลก จึงแบ่งบรรยากาศออกเป็น 4 ชั้น โดยเรียงลำดับจากชั้นที่อยู่ใกล้กับผิวโลกที่สุดไปถึงชั้นที่อยู่ไกลจากผิวโลกที่สุด ดังนี้

1. ชั้นโทรโพสเฟียร์ ชั้นนี้อุณหภูมิจะลดลงตามความสูงจากผิวโลก และเป็นชั้นที่มีความแปรปรวนของสภาพลมฟ้าอากาศ เช่น เกิดพายุฟ้าคะนอง

2. ชั้นสตราโตสเฟียร์ ชั้นนี้อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นตามความสูงจากผิวโลกและในชั้นนี้จะมีปริมาณโอโซนอยู่มาก โดยโอโซนในบรรยากาศจะดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลตจากดวงอาทิตย์

ทำให้สิงมีชีวิตบนโลกปลอดภัยจากอันตรายที่เกิดจากรังสีอัลตราไวโอเลต พบว่าความเข้มข้นของโอโซนสูงสุดอยู่ที่ระดับความสูงประมาณ 25 กิโลเมตร

3. ชั้นมีโซสเฟียร์ ชั้นนี้อุณหภูมิจะลดลงตามความสูง และเป็นชั้นสุดท้ายที่มีสัดส่วนของแก๊สในอากาศคงที่เหมือนบรรยากาศชั้นแรก เมื่อมีวัตถุจากนอกโลกผ่านเข้ามาจะเริ่มเกิดการเผาไหม้

4. ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ ชั้นนี้อุณหภูมิเพิ่มขึ้นตามความสูงจนถึงประมาณ 1,700 องศาเซลเซียส เนื่องจากอุณหภูมิสูงอากาศจึงแตกตัวเป็นประจุ บรรยากาศสามารถสะท้อนคลื่นวิทยุได้ และมีปรากฏการณ์แสงเหนือแสงใต้เกิดขึ้น บรรยากาศในชั้นนี้จะบางเบามาก

3. องค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ (ไพโรจน์ แก้วมา, 2555, หน้า 117) กล่าวว่า ลมฟ้าอากาศ หมายถึง สภาวะของอากาศที่เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นเป็นประจำ ณ บริเวณหนึ่งในช่วงเวลาสั้น ๆ และเกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ของคนเราเป็นอย่างมาก ประกอบด้วย

1. อุณหภูมิของอากาศ เป็นมาตราส่วนที่ใช้บอกระดับความร้อนด้วยเครื่องมือที่เรียกว่าเทอร์มอมิเตอร์ ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดอุณหภูมิที่ใช้บรรจุของเหลว เช่น ปรอท หรือแอลกอฮอล์ผสมสีลงในกระเปาะแก้ว โดยอาศัยหลักการขยายตัวและหดตัวของของเหลว มีหน่วยวัดอุณหภูมิหลายหน่วย ได้แก่ องศาเซลเซียส องศาฟาเรนไฮต์ และเคลวิน เป็นต้น

2. ความดันอากาศ เป็นค่าแรงดันอากาศที่กระทำต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ที่รองรับแรงดันนั่น ในทางการพยากรณ์อากาศมักเรียกความดันอากาศว่า ความกดอากาศ โดยใช้เครื่องมือในการวัด คือ บารอมิเตอร์

3. ความชื้นของอากาศ เป็นปริมาณไอน้ำในอากาศ ซึ่งเกิดจากการระเหยของน้ำจากแหล่งน้ำต่าง ๆ รวมทั้งการคายน้ำของพืช โดยทั่วไปสามารถบอกความชื้นของอากาศได้ 2 ลักษณะ คือ

1. ความชื้นสัมบูรณ์ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างมวลของไอน้ำในอากาศกับปริมาตรของอากาศ ณ อุณหภูมิเดียวกัน มีหน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

2. ความชื้นสัมพัทธ์ หมายถึง ปริมาณเปรียบเทียบระหว่างมวลของไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศขณะนั่นกับมวลของไอน้ำในอากาศอิ่มตัวที่อุณหภูมิและปริมาตรเดียวกัน นิยมคิดเป็นร้อยละ มีเครื่องที่ใช้ในการวัด เรียกว่า ไฮกรอมิเตอร์

4. ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ (ศรีลักษณ์ ผลวัฒนะ, 2552, หน้า 96) กล่าวว่า เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นในบรรยากาศชั้นล่าง หรือบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ ในช่วงเวลาสั้น ๆ เช่น อุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดในแต่ละวัน ได้แก่ เมฆ ฝน และลม ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงมวลอากาศของโลก ลมฟ้าอากาศจะเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลอันเนื่องมาจาก

การโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในหลายด้าน เช่น การสร้างบ้านเรือน การประกอบอาชีพ การเลือกสวมใส่เสื่อผ้า และการคมนมคมขนส่งฯลฯ ประกอบด้วย

1. ลม เป็นอากาศทีเคลือนทีเป็นผลเนืองมาจากความแตกต่างของอุณหภูมิ 2 แห่ง โดยมีกระบวนการเกิด ดังนี

1.1 ความแตกต่างของอุณหภูมิ 2 แห่ง เมืออากาศได้รับความร้อนจะขยายตัว อากาศร้อนลอยสูงขึน อากาศทีอุณหภูมิตำกว่าจะเคลือนเข้ามาแทนที จึงทำให้เกิดลม

1.2 ความแตกต่างของความกดอากาศ อากาศเมือได้รับความร้อนจะขยายตัว ทำให้ความหนาแน่นลดลง เป็นผลให้ความกดอากาศน้อยลงด้วย อากาศเย็นบริเวณใกล้เคียง ซึงมีความหนาแน่นมากกว่าจะเคลือนทีเข้ามาแทนที จึงทำให้เกิดลม

2. เมฆ เกิดจากการกลันตัวของไอนำในอากาศระดับสูงจากผิวโลกขึนไป เมฆเกิดจากการทีอากาศชืนดูดซับเอาไอนำไว้แล้วลอยตัวสูงขึน อากาศซึงลอยตัวนีจะขยายตัวและเย็นลง ไอนำในอากาศจะเกิดการกลันตัวกลายเป็นหยดนำ และรวมตัวกันเป็นก้อนเมฆ การกลันตัวของไอนำเป็นหยดนำเกิดจากไอนำเกาะตัวกับอนุภาคเล็ก ๆ ในชันบรรยากาศ เช่น ฝุ่น หรือผงเล็ก ๆ ทีมองไม่เห็น อนุภาคเหล่านีจะทำหน้าทีในการกลันตัวทำให้เกิดเป็นเม็ดเมฆเล็ก ๆ ขนาดต่างกัน และรวมตัวกันเป็นก้อนเมฆในบรรยากาศ

3. ฝน เกิดจากการทีนำได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ จนทำให้ระเหยกลายเป็นไอนำลอยขันไปในอากาศ เมือไอนำมากขึนจะรวมตัวกันเป็นละอองนำเล็ก ๆ ปริมาณของละอองนำยิงมากขึนเรือย ๆ ก็จะรวมตัวกันเป็นเมฆฝน พอมากเข้าอากาศไม่สามารถพยุงละอองนำเล่านีต่อไปได้ นำก็จะหล่นลงมายังผืนโลกเรียกว่า ฝนตก

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึง ซึงสามารถช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาได้บางประการขึนอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้จัดทำ อาศัยหลักการสร้างตามแบบการสร้างชุดการสอน สำหรับความหมายของชุดการเรียนการสอน ชุดการสอนรายบุคคล หรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี

ระพิน โพธิศรี (2549, หน้า 49) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า หมายถึง สือการสอนทีประกอบไปด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ทีสะท้อนถึงปัญหาและความต้องการในการเรียนรู้

ประทีป ยอดเกตุ (2550, หน้า 9) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า หมายถึง สือการเรียนหลายอย่างทีเอามาประกอบเข้าด้วยกัน มีความสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าเสริมซึงกันและกันอย่างมี

ระบบ สือการสอนอย่างหนึงอาจสอนเพือเร้าความสนใจ ในขณะทีสืออีกอย่างหนึงเพืออธิบาย ข้อเท็จจริงทุกอย่างจะต้องสอดคล้องกับเนือหาและจุดประสงค์ซึงจัดไว้ด้วยกันอย่างเป็นชุด เป็นเครืองมือถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนได้ดำเนินไปอย่างมีคุณภาพ

เสาวลักษณ์ นิมตลุง (2550, หน้า 2) กล่าวว่า ชุดการเรียนหรือชุดการเรียนรู้ หมายถึง สือประสมทีผู้วิจัยได้จัดทำขึนเพือใช้ประกอบการสอน ทำให้เพิมทักษะกระบวนการเรียนการสอน และผลสัมฤทธิทางการเรียนดีขึน

ชาติชาย แป้นโพธิ (2551, หน้า 37) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า หมายถึง สือประสมทีสร้างขึนมาเพือให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความเข้าใจในเนือหาทีเรียนมากขึน เพราะกิจกรรม จะสอดคล้องกับจุดประสงค์และเนือหาของบทเรียน สามารถนำไปสู่ผลสัมฤทธิทางการเรียนทีดี และสูงขึนต่อไปได้

บุญชม ศรีสะอาด (2554, หน้า 91) ให้ความหมายของชุดการสอนว่า เป็นสือการเรียน หลายอย่างประกอบกันจัดไว้เป็นชุด (Packages) เรียกว่า สือประสม (Multi media) เพือมุ่งหวัง ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความหมายของ “ชุดกิจกรรม” ทีกล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ เป็นสือการเรียนการสอนชนิดหนึงทีครูสร้างขึนเพือช่วยให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ ตามความถนัดและความสนใจของผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ และผู้เรียนมี การเปลียนแปลงพฤติกรรมอันเนืองมาจากประสบการณ์การฝึกหัด ให้สอดคล้องกับเนือหา จุดประสงค์ ทีจัดไว้เป็นชุด เพือช่วยพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ ทางการเรียนของผู้เรียนดีขึน

2. หลักจิตวิทยาทีนำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการสร้างชุดกิจกรรม เพือจะให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้มากขึน จะต้องอาศัย ทฤษฎีต่าง ๆ เข้ามาเกียวข้อง ดังนี

2.1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคน แต่ละกลุ่มมีความต้องการ ความถนัด ความสนใจ และความสามารถทีแตกต่างกัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามสติปัญญา ความสามารถและความสนใจ โดยมีครูเป็นผู้คอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2.2 การนำสือประสมมาใช้ เป็นการนำเอาสือการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน มีคุณค่าส่งเสริมซึงกันและกันอย่างมีระบบ การใช้สือประสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ จากประสาทสัมผัสทีผสมผสานให้ผู้เรียนได้ค้นพบวิธีการทีจะเรียนในสิงทีต้องการได้มากยิงขึน

2.3 เปลียนแนวคิดกิจกรรมการเรียนรู้ทีเน้นครูเป็นศูนย์กลาง มาเป็นเน้นให้ผู้เรียน ศึกษาด้วยตนเองโดยใช้สือประสมทีตรงตามเนือหา ใช้แหล่งเรียนรู้ และสือการเรียนทีหลากหลาย

เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

2.4 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและตัดสินใจเอง ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นคณะ กระบวนการเรียนรู้เป็นการนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน

2.5 ทฤษฎีการเรียนรู้ จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติดังนี้

2.5.1 การเข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง

2.5.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองว่าถูกหรือผิดได้ทันที

2.5.3 การเสริมแรง ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ดีใจที่ตนเองทำได้อย่างถูกต้อง เป็นการให้กำลังใจเพื่อที่จะเรียนต่อไป ถ้าตนเองทำไม่ถูกต้องก็จะได้ทราบว่าที่ถูกต้องนั่นคืออะไร จะได้ไตร่ตรองพิจารณาทำให้เกิดความเข้าใจ ไม่ทำให้เกิดความท้อแท้หรือสิ้นหวังในการเรียน เพราะเขาจะมีโอกาสประสบความสำเร็จได้เหมือนคนอื่น

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า หลักจิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ ประกอบด้วย ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล การนำสื่อประสมมาใช้ การเปลี่ยนแนวคิดในกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง มาเป็นเน้นให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและตัดสินใจเอง ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นคณะ มีการเข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง ตรวจสอบผลการเรียนของตนเอง และการเสริมแรง

3. ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการสร้างชุดกิจกรรมผู้สร้างจะต้องตัดสินใจว่าจะสร้างชุดกิจกรรมในรูปแบบใด มีนักการศึกษาหลายท่านแบ่งประเภทของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2544, หน้า 244-245) ได้จำแนกประเภทของชุดการสอน ไว้ดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย ได้แก่ ชุดการสอนที่มีจุดประสงค์ให้ครูได้ใช้ประกอบการบรรยายได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั่งนี้จะมีคู่มืออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติ

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ ชุดการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียน เรียนในลักษณะศูนย์การเรียน หรือแก้ปัญหาแบบกลุ่มสัมพันธ์ โดยอาศัยบัตรงานหรือบัตรคำสั่งสำหรับการปฏิบัติของกลุ่มผู้เรียน

3. ชุดการสอนรายบุคคล ได้แก่ ชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียน เรียนตามศักยภาพด้วยตนเอง โดยอาศัยบทเรียนสำเร็จรูปสำหรับการเรียนหรือโมดูล

4. ชุดการสอนทางไกล ได้แก่ ชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองเป็นหลัก ประกอบด้วย สิ่งพิมพ์ แถบเสียง รายการวิทยุ โทรทัศน์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เป็นต้น

บุญเกื่อ ควรหาเวช (2545, หน้า 94-95) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมไว้ 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมสำหรับประกอบการบรรยาย เป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้สอนใช้เป็นตัวกำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียน ให้ผู้สอนใช้ประกอบการบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของผู้ลดน้อยลงและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกิจกรรมมากขึ้น ชุดกิจกรรมนี้จะมีเนื้อหาหน่วยเดียวใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น

2. ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งเน้นตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ชุดกิจกรรมนี้ประกอบด้วยชุดกิจกรรมย่อยที่มีจำนวนเท่ากับศูนย์กิจกรรมนั้น ผู้เรียนอาจจะต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อยในระยะที่เริ่มเท่านั้น ในขณะที่ทำกิจกรรมหากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามผู้สอนได้เสมอ

3. ชุดกิจกรรมเป็นรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินความก้าวหน้าและศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาจะปรึกษากันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน พร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทาง

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมแต่ละประเภทนั้นเป็นตัวกำหนดบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน ลักษณะของกิจกรรมขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอนหรือผู้ผลิตชุดกิจกรรม ดังนั้นในการสร้างชุดกิจกรรมนี้ผู้วิจัยจะยึดบทบาทให้ผู้เรียนเป็นผู้ทำการศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองในรูปแบบของชุดกิจกรรมสำหรับรายบุคคล ผู้สอนเป็นผู้ทำหน้าที่ชี้แนะแนวทางหรือคอยให้คำปรึกษาเมื่อผู้เรียนประสบปัญหาหรือมีข้อสงสัยที่เกิดจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรม

4. องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียน ชุดการสอน หรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

วรรณทิพา รอดแรงค้า และพิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2542, หน้า 1-2) ได้กล่าวถึงชุดกิจกรรมว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญต่อไปนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่บอกให้ทราบถึงลักษณะที่ต้องการฝึก

2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายและความสำคัญของกิจกรรม

3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุความต้องการของกิจกรรมนั้น ๆ

3.1 จุดมุ่งหมายทั่วไป เป็นส่วนที่บอกจุดหมายปลายทางหรือพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นตามกิจกรรมนั้น

3.2 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นส่วนที่ชี้ให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมที่กำหนดโดยสังเกตและวัดได้ และเป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวัง

4. แนวคิด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนมติของกิจกรรมนั่น

5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม

6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุโดยประมาณว่ากิจกรรมนั่น ๆ ควรใช้เวลาประมาณเท่าใด

7. ขั่นตอนการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุว่าการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั่งไว้ ดังนี่

7.1 ขั่นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนเริ่มทำกิจกรรม

7.2 ขั่นกิจกรรม เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมฝึกปฏิบัติการ

7.3 ขั่นอภิปราย เป็นส่วนที่ผู้เรียนนำเอาประสบการณ์ที่ได้รับจากกิจกรรมมาวิเคราะห์เพื่อให้เกิดความเข้าใจและแม่นยำ

7.4 ขั่นสรุป เป็นส่วนที่ผู้เรียนและผู้สอนประมวลความรู้ที่ได้รับจากขั่นกิจกรรมและขั่นอภิปรายแล้วนำมาสรุปหาสาระและใจความสำคัญ

8. การประเมินผล เป็นการทดสอบผู้เรียนหลังจากจบบทเรียนแต่ละกิจกรรม

9. ภาคผนวก เป็นส่วนที่ให้ความรู้กับผู้สอน

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554, หน้า 437) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอน ไว้ดังนี่

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นคู่มือที่จัดทำขึ่นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการสอนศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ครูต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียน การจัดชั่นเรียน (กรณีที่ชุดการสอนใช้กับกลุ่มย่อย เช่น ในศูนย์การเรียน)

2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั่นตอนของการเรียน

3. แบบทดสอบวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากเรียนชุดการสอนจบแล้วผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

4. สื่อการเรียน เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนใช้สำหรับศึกษา มีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื่อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่าง ๆ เทปบันทึกเสียง วีดิทัศน์ และของจริง เป็นต้น

จากองค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมจะต้องประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี่ คือ ชื่อกิจกรรม แนวคิดหลัก คำชี่แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ เนื่อหาที่สอนหรือใบความรู้ สื่อการเรียนรู้ กิจกรรม คำถามท้ายกิจกรรมพร้อมแนวคำตอบและการประเมินผลผู้เรียน

5. ขันตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เมือจะสร้างชุดกิจกรรมผู้สร้างควรจะต้องทราบหลักในการสร้างชุดกิจกรรม ซึงมีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงขันตอนการสร้างชุดกิจกรรม ไว้ดังนี

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2543, หน้า 61) ได้กล่าวว่า การผลิตชุดการสอนให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพนันจะต้องศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ทีเกียวข้องก่อนเพือศึกษาความรู้พืนฐานในการผลิตชุดการสอน องค์ประกอบของชุดการสอน และแนวทางการผลิตสือการสอนในลักษณะสือประสม โดยมีขันตอนดังนี

1. การวิเคราะห์เนือหาในเรืองทีจะทำชุดการสอน นำมาแบ่งเป็นหน่วยย่อย กำหนดเวลา กำหนดหัวเรือง และกำหนดความคิดรวบยอด

2. การวางแผนการสอน กำหนดว่าในขันตอนหนึง ๆ จะทำกิจกรรมอะไรบ้างและใช้สือชนิดใดบ้าง ซึงก็คือการเขียนแผนการสอน และต้องมีอยู่ในคู่มือด้วย

3. การผลิตสือการสอน เป็นการผลิตสือประเภทต่าง ๆ ต้องใช้สือประสมร่วมกัน จะต้องมีองค์ประกอบของชุดการสอนครบถ้วน คือ คู่มือครู บัตรงานต่าง ๆ เนือหาสาระ สือชนิดต่าง ๆ และแบบวัดผลและประเมินผล

4. การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน ซึงเป็นขันสุดท้ายเพือประเมินผลว่า ชุดการสอนมีคุณภาพตามเกณฑ์ทีกำหนดไว้ในการผลิตชุดการสอน ถ้าดำเนินการตามขันตอนและวิธีการทีกล่าวมาทังหมด ผลทีได้รับคือชุดการสอนนันสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนของผู้เรียนได้ต่อเนืองและบรรลุตามเป้าหมายทีวางไว้

อภิญญา เคนบุปผา (2546, หน้า 25) ได้เสนอหลักการสร้างชุดกิจกรรมไว้ดังนี

1. ก่อนทีสร้างต้องกำหนดโครงสร้างคร่าว ๆ ก่อนว่าจะเขียนเกียวกับเรืองอะไร มีวัตถุประสงค์อย่างไร

2. ศึกษาเอกสารทีเกียวข้องกับเรืองทีจะสร้างชุดกิจกรรม

3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนือหาทีสอดคล้องกัน

4. แจงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นกิจกรรมย่อย ๆ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียน

5. กำหนดสืออุปกรณ์ทีจะใช้ในกิจกรรมแต่ละตอนให้เหมาะสมกับชุดกิจกรรม

6. กำหนดเวลาทีจะใช้ในชุดกิจกรรมให้เหมาะสม

7. กำหนดการประเมินผลทังก่อนเรียนและหลังเรียน

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554, หน้า 438) เสนอขั้นตอนการพัฒนาและใช้ชุดการสอนดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่ เนื้อหา และประสบการณ์ โดยกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามความเหมาะสม

2. กำหนดหน่วยการสอน

3. กำหนดหัวเรื่อง ในการสอนแต่ละหน่วยจะให้ประสบการณ์อะไรแก้ผู้เรียนบ้าง

4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ โดยจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง

5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นวัตถุประสงค์ทั่วไป วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

7. กำหนดแบบวัดและประเมินผล ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

8. เลือกและผลิตสื่อการเรียนการสอน ถือว่าวัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตแล้วต้องจัดเป็นหมวดหมู่ในกล่องหรือซองที่เตรียมไว้ก่อนนำไปทดลองและหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

9. หาประสิทธิภาพชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้าโดยคำนึงถึงหลักการที่ว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

10. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงแล้วและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการสอนและตามระดับการศึกษา

จากขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นระบบการนำสื่อการสอนแบบประสมมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้ดีขึ้น มีขั้นตอนที่เป็นระบบโดยเริ่มจากการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายกิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผล การเลือกหาสื่อการเรียนที่เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และตัวผู้เรียน แล้วรวบรวมจัดไว้ในกล่องหรือซองเป็นชุด ๆ ตามหน่วยการเรียน ก่อนนำไปใช้จริงต้องทดลองหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ปรับปรุงจนได้คุณภาพ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

นักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

บุญเกื่อ ควรหาเวช (2545, หน้า 10) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนแบบรายบุคคล ผู้เรียนเรียนได้ตามความถนัด ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน

2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู ชุดการเรียนช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย

3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน ผู้เรียนสามารถนำเอาชุดการเรียนไปใช้ศึกษาได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

4. ช่วยลดภาระ ช่วยสร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่ครู ชุดการเรียนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่สามารถนำออกไปใช้ได้ทันที

5. มีประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน

6. ช่วยให้ครูวัดผลการเรียนผู้เรียนได้ตรงตามเป้าหมาย

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับรู้แนวคิดกันอย่างมีประสิทธิภาพ

9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น

พรศรี ดาวรุ่งสวรรค์ (2548, หน้า 15) ได้กล่าวถึงประโยชน์ชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้และสามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่พบด้วยตนเอง

2. ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดด้านต่าง ๆ

3. ผู้เรียนได้ใช้สื่อการเรียนรู้รับประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรม

4. เรียนรู้ได้ตลอดเวลา และทุกสถานที่

5. ยำให้เกิดความเข้าใจในเนื่อหาที่เรียนมากยิ่งขึ่น เมื่อผู้เรียนยังไม่เกิดความไม่เข้าใจก็สามารถนำมาศึกษาเรียนรู้ได้อยู่เสมอ แม้กระทั่งอาจจะลืมเรื่องที่เรียนมาแล้ว

6. ลดบทบาทหน้าที่ในการสอนของครู โดยให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้แทน

7. เป็นการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนของครู โดยจะต้องทันสมัยต่อเหตุการณ์ในปัจจุบัน

8. เป็นการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

9. ลดความกดดันให้กับผู้เรียนที่เรียนรู้ช้าไม่ทันเพื่อน

10. ช่วยพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้เกิดประสิทธิภาพ

เบญจวรรณ ใจหาญ (2550, หน้า 18) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมว่า ชุดกิจกรรมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู และส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมที่หลากหลายจากชุดกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายที่จะเรียน แต่มีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองซึ่งเป็นการเรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

จากประโยชน์ของชุดกิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประโยชน์คือ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพ มีทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม มีความเชื่อมั่นในตนเอง เกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมที่หลากหลายจากชุดกิจกรรม ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วยผู้สอนที่ไม่มีความรู้และความชำนาญในเรื่องที่สอน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

1. **ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) เป็นสมรรถภาพในด้านต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้จากประสบการณ์ทั่งทางตรงและทางอ้อมจากครู สำหรับความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน

กระทรวงศึกษาธิการ (2545, หน้า 11) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ความสำเร็จหรือความสามารถในการทำใด ๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะหรือมิฉะนั่นก็ต้องอาศัยความรอบรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข (2548, หน้า 125) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ละออ ปินทอง (2549, หน้า 59) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่ได้รับการพัฒนาขึ่นอันเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนการสอน การฝึก และประสบการณ์ที่ได้รับความรู้ ความสามารถ ทักษะ ความรู้สึก และค่านิยมต่าง ๆ

Brian (2009, Web Site) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ (Achievement) หมายถึง การกระทำกิจกรรมของบุคคลแต่ละบุคคล ความสำเร็จที่ได้จากการกระทำ ซึ่งสามารถประเมินได้จากผลการปฏิบัติ โดยอาศัยเกณฑ์จากภายนอกหรือภายในเพื่อใช้แข่งขันกับคนอื่น หรือใช้เป็นมาตรฐานในการประเมินความเป็นเลิศ

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง คุณลักษณะหรือความสามารถทางสมองของผู้เรียนที่สามารถเข้าถึงความรู้ มีทักษะทางการเรียนโดยการพัฒนาที่ดีขึ่น ทั่งทางด้านความรู้

ความจำ ทักษะ ความรู้สึกและค่านิยม ซึ่งได้จากการเรียนรู้ประสบการณ์และสิงแวดล้อมต่าง ๆ สามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ลักษณะของการวัดผลสัมฤทธิทางการเรียน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530, หน้า 29-30) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านพุทธิพิสัย ซึ่งเป็นการวัด 2 องค์ประกอบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาทีเรียน ดังนี้

2.1 การวัดด้านการปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถทางการปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงให้เห็นเป็นผลงานปรากฏออกมา ให้ทำการสังเกตและวัดได้ เช่น วิชาศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ (Performance test) ซึ่งการประเมินผลจะพิจารณาทีการปฏิบัติ (Procedure) และผลงานทีปฏิบัติ

2.2 การวัดด้านเนื่อหา เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถเกียวกับเนื่อหาวิชา (Content) รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนมีวิธีการสอบวัดได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1.1 การสอบปากเปล่า (Oral test) การสอบแบบนี้มักกระทำเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นการสอบทีต้องการดูผลเฉพาะอย่าง เช่น การสอบอ่านฟังเสียง การสอบสัมภาษณ์ ซึ่งต้องการดูถ้อยคำในการตอบคำถาม รวมทั่งการแสดงความคิดเห็นและบุคลิกภาพต่าง ๆ การสอบปริญญานิพนธ์ ซึ่งต้องการวัดความรู้ความเข้าใจในเรืองทีทำ ตลอดจนแง่มุมต่าง ๆ การสอบปากเปล่าสามารถสอบวัดได้ละเอียดลึกซึ้ง และคำถามก็สามารถเปลียนแปลงหรือเพิมเติมได้ตามต้องการ

2.1.2 การสอบแบบให้เขียนตอบ (Paper-pencil test or written test) เป็นการสอบวัดทีให้ผู้สอบเขียนเป็นตัวหนังสือตอบ ซึ่งมีรูปแบบการตอบอยู่ 2 แบบ คือ

2.1.2.1 แบบไม่จำกัดคำตอบ (Free response type) ซึ่งได้แก่การสอบวัดทีใช้ข้อสอบแบบอัตนัย หรือความเรียง (Essay test) นันเอง

2.1.2.2 แบบจำกัดคำถาม (Fixed response type) ซึ่งเป็นการสอบทีกำหนดขอบเขตคำถามทีจะใช้ตอบ หรือกำหนดคำตอบมาให้เลือก

การวัดผลสัมฤทธิ์ด้านเนื่อหาโดยการเขียนตอบนั่น เป็นทีนิยมแพร่หลายในโรงเรียน ซึ่งเครืองมือทีใช้ในการสอบวัด เรียกว่า วัดสอบสัมฤทธิ์ หรือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test)

สรุปได้ว่า ลักษณะของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีการวัดได้ 2 ด้าน คือ วัดด้านการปฏิบัติ และด้านเนื่อหา มีวิธีการ 2 ลักษณะ คือ สอบปากเปล่า และสอบแบบให้เขียนตอบ

3. พฤติกรรมที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อความสะดวกในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีนักการศึกษาที่เสนอแนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สอดคล้องกันหลายท่าน ดังต่อไปนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 33-39; สาคร ธรรมศักดิ์, 2541, หน้า 7)

3.1 ความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้ไปแล้ว เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎ และทฤษฎี

3.2 ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย การจำแนก การขยายความและการแปลความหมาย โดยใช้ข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎ และทฤษฎี

3.3 การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มา โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน

3.4 การวิเคราะห์ คือ สามารถแยกแยะข้อมูลและปัญหาต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย เช่น วิเคราะห์องค์ประกอบ ความสัมพันธ์ หลักการดำเนินการ

3.5 การสังเคราะห์ คือ สามารถนำองค์ประกอบ หรือส่วนต่าง ๆ เข้ามารวมกันเป็นหมวดหมู่อย่างมีความหมาย

3.6 การประเมินค่า คือ สามารถพิจารณาและตัดสินจากข้อมูล คุณค่าของหลักการโดยใช้มาตรการที่ผู้อื่นกำหนดไว้หรือตัวเองกำหนดขึ้น

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2553, หน้า 14) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยให้ครูสามารถตัดสินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเป็นวิธีการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนที่มีความเป็นอิสระได้มากกว่าวิธีอื่น เมื่อเทียบกับกระบวนการเรียนการสอนที่มีอยู่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ใช้ในโรงเรียน มุ่งวัดความรู้ในแต่ละวิชาและทักษะต่าง ๆ โดยมีวัตถุประสงค์พื้นฐานสำคัญ 2 ประการคือ

4.1 เพื่อเป็นเครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนอันเป็นข้อมูลที่ได้รับสำหรับการประเมินผลการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล

4.2 เพื่อเป็นการตรวจสอบความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งแตกต่างกันโดยธรรมชาติ

สมนึก ภัททิยธนี (2553, หน้า 73) ได้กล่าวไว้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจแบ่งได้ 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น กับแบบทดสอบมาตรฐาน แต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลผู้เรียน คือเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น

บุญชม ศรีสะอาด (2554, หน้า 56) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้เนื่อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื่อหาที่สอบนั่น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ ที่เรียนในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาต่าง ๆ อาจจำแนกออกได้ 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion referenced test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ่นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์ สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ความสามารถตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์ เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี่

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm referenced test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ่นเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกข้อสอบตามความเก่ง อ่อน ได้ดี เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี่ การรายงานผลความสามารถของบุคคลนั่นเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น

จากความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ครูผู้สอนสร้างขึ่นเพื่อใช้สำหรับวัดความรู้ความสามารถของผู้เรียน ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ในเนื่อหาวิชาที่สอบ

5. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิทางการเรียน

สมนึก ภัททิยธนี (2553, หน้า 97) ได้กล่าวสรุปถึงการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า

5.1 ครูผู้สอนควรทำความเข้าใจข้อสอบแต่ละชนิด และทุกครั่งที่จะออกข้อสอบชนิดใด ควรคำนึงถึงหลักการออกข้อสอบชนิดนั่น ๆ ด้วย

5.2 ข้อสอบชนิดใด ก็ตาม หากมีคุณสมบัติเป็นไปตามคุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดีหลายประการ ก็เป็นข้อสอบที่ดีมากเท่านั่น

5.3 ปัจจุบันนักเรียนมีจำนวนมาก การพิมพ์และการตรวจข้อสอบสามารถใช้เครื่องจักรกลแทนการตรวจด้วยคน จึงควรใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ

5.4 โดยทั่วไปในการสอบแต่ละครั่ง น่าจะใช้ข้อสอบเพียง 2 ชนิด ก็มีประสิทธิภาพเพียงพอแล้ว ได้แก่ ข้อสอบ อัตนัยหรือความเรียง กับข้อสอบแบบเลือกตอบ ส่วนข้อสอบชนิดอื่น ๆ น่าจะใช้เป็นเพียงแบบฝึกหัด หรืออาจจะใช้งานทดสอบย่อยเพื่อยั่วยุ จูงใจให้นักเรียนสนใจในวิชาที่กำลังสอน และสามารถพัฒนาให้เป็นข้อสอบ 2 ชนิดนี่ กล่าวคือ

5.4.1 ถ้าเป็นข้อสอบแบบกาถูก-กาผิด ควรพัฒนาให้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ

5.4.2 ถ้าเป็นข้อสอบแบบ จับคู่ ควรพัฒนาให้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดตัวเลือกคงที

5.4.3 ถ้าเป็นข้อสอบ เติมคำ หรือตอบสั้น ๆ ควรพัฒนาให้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ (ถ้าให้ตอบสั้น ๆ) หรือแบบอัตนัย (ถ้าให้ตอบยาว ๆ)

บุญชม ศรีสะอาด (2554, หน้า 65-67) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์ เนื้อหาวิชา และทำตารางกำหนดลักษณะข้อสอบขั้นแรกสุดต้องทำการวิเคราะห์ว่าวิชา หรือหัวข้อที่สร้างข้อสอบวัดผลนี้มีจุดประสงค์ของการสอนหรือจุดประสงค์การเรียนรู้อะไรบ้าง ทำการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาว่ามีโครงสร้างอย่างไร จัดเขียนหัวข้อใหญ่ หัวข้อย่อยทุกหัวข้อ พิจารณาความเกี่ยวโยง ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาเหล่านั้น จากนั้นก็จัดทำตารางกำหนดลักษณะข้อสอบหรือที่เรียกว่าตารางวิเคราะห์หลักสูตร ตารางนี้มี 2 มิติ คือ ด้านเนื้อหากับสมรรถภาพที่ต้องการวัด เขียนหัวข้อเนื้อหาที่เป็นหัวข้อเรื่องใหญ่ ๆ ตามหลักสูตรวิชานั้นลงไปในแต่ละแถวของตารางตามลำดับ ส่วนด้านบนจะเป็นสมรรถภาพซึ่งได้จากการวิเคราะห์จุดประสงค์ และในการทำตารางกำหนดลักษณะของข้อสอบนั้น ขั้นแรกสุดพิจารณาว่าจะออกข้อสอบทั้งหมดกี่ข้อ เขียนจำนวนข้อลงในช่องรวมช่องสุดท้าย จากนั้นพิจารณาว่า หัวข้อเรื่องใดสำคัญมากน้อย เขียนลำดับความสำคัญลงไปแล้วกำหนดจำนวนข้อสอบที่จะวัดในแต่ละหัวข้อตามอันดับความสำคัญ จากนั้นกำหนดจำนวนข้อในแต่ละช่อง จำนวนข้อสอบที่จะวัดในแต่ละช่องขึ้นอยู่กับว่าเรื่องนั้นต้องการให้เกิดสมรรถภาพในด้านใดมากน้อยกว่ากัน

2. กำหนดแบบของข้อคำถาม และศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบ ทำการพิจารณาและตัดสินใจว่าจะใช้ข้อคำถามรูปแบบใด ศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบ ศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบ หลักการเขียนคำถาม สมรรถภาพต่าง ๆ ศึกษาเทคโนโลยีในการเขียนข้อสอบเพื่อนำมาใช้เป็นหลักในการเขียนข้อสอบ

3. เขียนข้อสอบ โดยใช้ตารางกำหนดลักษณะของข้อสอบที่จัดทำไว้ขั้นที่ 1 เป็นกรอบซึ่งจะทำให้สามารถออกข้อสอบวัดได้ครอบคลุมทุกหัวข้อเนื้อหาและทุกสมรรถภาพ ส่วนรูปแบบและเทคนิคในการเขียนข้อสอบยึดตามที่ศึกษาในขั้นที่ 2

4. ตรวจทานข้อสอบ นำข้อสอบที่ได้เขียนไว้ในขั้นที่ 3 มาพิจาณาทบทวนอีกครั้งหนึ่ง โดยพิจารณาความถูกต้องตามตารางกำหนดลักษณะข้อสอบหรือไม่ ภาษาที่ใช้เขียนมีความชัดเจนเข้าใจง่ายเหมาะสมดีแล้วหรือไม่ ตัวถูก ตัวลวง เหมาะสมกับเข้ากับหลักเกณฑ์หรือไม่ หลังพิจารณาข้อบกพร่อง แล้วนำเอาข้อวิจารณ์นั้นมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

5. พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง นำข้อสอบ ทั่งหมดมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบโดยพิมพ์คำชี่แจงหรือคำอธิบายวิธีการทำแบบทดสอบไว้ทีปกของแบบทดสอบอย่างละเอียดและชัดเจน การจัดพิมพ์รูปแบบให้เหมาะสม

6. ทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพ และปรับปรุง นำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มทีคล้ายกันกับกลุ่มตัวอย่างทีจะสอบจริง ซึ่งได้เรียนในวิชาเนื่อหาทีจะสอบแล้ว นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน ทำการวิเคราะห์คุณภาพ คัดเลือกเอาข้อทีมีคุณภาพเข้าเกณฑ์ตามจำนวนทีต้องการ ถ้าข้อทีเข้าเกณฑ์มีจำนวนมากกว่าทีต้องการ ก็ตัดข้อทีมีเนื่อหามากกว่าทีต้องการ ซึ่งเป็นข้อสอบทีมีอำนาจจำแนกต่ำสุดออกตามลำดับ นำเอาผลการสอบทีคิดเฉพาะข้อสอบเข้าเกณฑ์เหล่านั่นมาคำนวณหาค่าความเชือมัน

7. พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง นำข้อสอบทีมีอำนาจจำแนกและระดับความยากเข้าเกณฑ์ตามจำนวน ทีต้องการในขั่นตอนที 6 มาพิมพ์ เป็นแบบทดสอบฉบับทีจะใช้จริง ซึ่งจะต้องมีคำชี่แจงวิธีทำด้วย และในการพิมพ์นอกจากใช้รูปแบบทีเหมาะสมแล้ว ควรคำนึงถึงความประณีตความถูกต้อง ซึ่งจะต้องตรวจทานให้ดี

ข้อความดังกล่าวข้างต้นจึงสรุปได้ว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรจะสร้างตามลำดับขั่นตอน เริมจากการวิเคราะห์จุดประสงค์เนื่อหาวิชา ทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบทีกำหนดรูปแบบของข้อคำถาม ศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบ ตรวจทาน พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง ทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุง แล้วพิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific process skill) มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี่

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือ สสวท. (2524 อ้างถึงใน สรศักดิ์ แพรดำ, 2544) ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นพฤติกรรมทีเกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความรู้สึกนึกคิดอย่างมีระบบ ซึ่งก่อให้เกิดความงอกงามทางสติปัญญา

Anderson (1978 อ้างถึงใน สรศักดิ์ แพรดำ, 2544) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นวิธีการทีนักวิทยาศาสตร์ใช้ในการเสาะแสวงหาความรู้ ความหมายทีสำคัญของกระบวนการคือวิถีทางของกระบวนการในการเสาะแสวงหาความรู้ กระบวนการนี่จะทำให้เกิดพัฒนาการทางด้านสติปัญญา

ชุติมา โชติจิรพรรณ (2547, หน้า 13) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติและฝึกฝนกระบวนการทางความคิดในการค้นคว้าหาความรู้ และการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างคล่องแคล่ว

วาชินี บุญญพาพงศ์ (2552, หน้า 22) ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง พฤติกรรมทีเกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีระบบ เน้นทักษะทางสติปัญญาในการเลือกและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาและค้นพบคำตอบ ทีคาดหวังจะได้รับการพัฒนาขึ้นในตัวผู้เรียน โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ

สัมพันธ์ สมประสงค์ (2554, หน้า 31) ให้ความหมายของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ว่าหมายถึง ความชำนาญทีเกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนกระบวนการทางความคิดอย่างมีระบบ ในการค้นหาความรู้และแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยเด็กมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ ด้วยกลวิธีทีเป็นกระบวนการระดมสมอง

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทีบุคคลใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การคำนวณ การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา การจัดกระทำและสื่อ ความหมายของข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั่งสมมติฐาน การกำหนด และควบคุมตัวแปร การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การทดลองและการตีความหมายของข้อมูล และการลงข้อสรุปได้อย่างคล่องแคล่ว ถูกต้อง และแม่นยำ เพื่อแสวงหาความรู้ในการแก้ปัญหา ทีเกิดจากการฝึกปฏิบัติ และความรู้สึกนึกคิดอย่างเป็นระบบ

2. ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การแสวงหาความรู้และการแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ โดยการฝึกปฏิบัติ และความรู้สึกนึกคิดอย่างเป็นระบบนั่น นักวิทยาศาสตร์ได้ใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลายอย่างประกอบกัน สามารถจัดประเภทของทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี่

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2524 อ้างถึงใน วิภาดา บรรทุมพร, 2553) ได้จัดประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ทักษะกระบวนการขั่นพืนฐาน จำนวน 8 ทักษะ ประกอบด้วย
   - 1.1 ทักษะการสังเกต
   - 1.2 ทักษะการวัด
   - 1.3 ทักษะการคำนวณ
   - 1.4 ทักษะการจำแนกประเภท
   - 1.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา

1.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล

1.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

1.8 ทักษะการพยากรณ์

2. ทักษะกระบวนการขั้นผสมหรือบูรณาการ จำนวน 5 ทักษะ ประกอบด้วย

2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน

2.2 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

2.3 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

2.4 ทักษะการทดลอง

2.5 ทักษะการตีความหมายของข้อมูล และการลงข้อสรุป

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American association for the advancement of science: AAAS (1970 อ้างถึงใน วิภาดา บรรทุมพร, 2553) ได้วิเคราะห์การทำงานของนักวิทยาศาสตร์ และจัดประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน จำนวน 8 ทักษะ ประกอบด้วย

1.1 ทักษะการสังเกต

1.2 ทักษะการจัดจำพวก

1.3 ทักษะการวัด

1.4 ทักษะการคำนวณ

1.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ และมิติกับเวลา

1.6 ทักษะการสื่อความหมาย

1.7 ทักษะการสรุปอ้าง

1.8 ทักษะการทำนาย

2. ทักษะกระบวนการขั้นผสมหรือบูรณาการ จำนวน 5 ทักษะ ประกอบด้วย

2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน

2.2 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

2.3 ทักษะการให้นิยามเชิงปฏิบัติการ

2.4 ทักษะการออกแบบและดำเนินการทดลอง

2.5 ทักษะการประมวลผลและตีความหมายข้อมูล

จากการจัดประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภท 13 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะกระบวนการขั่นพืนฐาน ซึ่งเป็นทักษะกระบวนการขั่นต้นทีผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ ซึ่งเป็นพืนฐานของทักษะกระบวนการขั่นผสม ประกอบด้วย 8 ทักษะ ได้แก่

1.1 ทักษะการสังเกต

1.2 ทักษะการวัด

1.3 ทักษะการคำนวณ

1.4 ทักษะการจำแนกประเภท

1.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา

1.6 ทักษะการจัดกระทำและสือความหมายของข้อมูล

1.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

1.8 ทักษะการพยากรณ์

2. ทักษะกระบวนการขั่นผสมหรือบูรณาการ ซึ่งเป็นทักษะกระบวนการทีจะเกิดขึ่นต่อจากการฝึกฝนทักษะกระบวนการขั่นพืนฐานจนชำนาญแล้ว จึงจะทำให้ทักษะกระบวนการขั่นผสมหรือบูรณาการมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่

2.1 ทักษะการตั่งสมมติฐาน

2.2 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

2.3 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

2.4 ทักษะการทดลอง

2.5 ทักษะการตีความหมายของข้อมูล และการลงข้อสรุป

ในการวิจัยครั่งนี่ ผู้วิจัยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั่นพืนฐาน ทีประกอบด้วยทักษะจำนวน 8 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสือความหมายของข้อมูล ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล และทักษะการพยากรณ์

3. การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วรรณทิพา รอดแรงค้า (2540, หน้า 166) กล่าวว่า การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มี 2 รูปแบบ คือ การประเมินโดยใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple-choice-paper-and-pencil tests) และการประเมินพฤติกรรมการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Performance assessment) การประเมินโดยใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบเป็นวิธีเก่าดั่งเดิม ในขณะทีการประเมินพฤติกรรมเป็นแนวทางเลือกใหม่ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ทีเป็นวัตถุประสงค์สำคัญ

1. การใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในระหว่างปี ค.ศ.1960-1970 ได้มีการพัฒนาแบบทดสอบซึ่งวัดกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ แบบทดสอบที่พัฒนาขึ้นมีจำนวนเพิ่มขึ้นตามจำนวนทักษะที่ต้องการทดสอบ แรกเริ่มแบบทดสอบเหล่านี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองต่อหลักสูตรวิทยาศาสตร์แผนใหม่ ต่อมาได้พัฒนาแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานและขั้นผสม (วรรณทิพา รอดแรงค้า, 2540, หน้า 166-167)

หลักสูตรวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษามีแต่หลักสูตรวิทยาศาสตร์ทางชีววิทยา (Biological Science Curriculum Study: BSCS) เท่านั้นที่แบบทดสอบได้ออกแบบมาใช้วัดความสามารถทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบนี้มีชื่อว่า กระบวนการในการทดสอบทางวิทยาศาสตร์ (The processes of science test) ซึ่งใช้วัดว่าผู้เรียนมีความสามารถในกระบวนการวิทยาศาสตร์อย่างไร

2. การประเมินพฤติกรรมในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ปัจจุบันได้มีการเน้นวิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่นอกเหนือจากการใช้แบบทดสอบให้ผู้เรียนทำ แบบทดสอบที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันโดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบทดสอบชนิดเลือกตอบไม่ได้ให้ผู้เรียนลงมือทำการทดลองอย่างจริง ๆ เพื่อทดสอบความเข้าใจและทดสอบทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ นั่นคือผู้เรียนไม่จำเป็นต้องลงมือปฏิบัติการทดลอง การประเมินพฤติกรรมจึงเป็นวิธีใหม่ในการประเมินผลการเรียนรู้ และเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาในปัจจุบัน (วรรณทิพา รอดแรงค้า, 2540, หน้า 173-174)

นักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์จากมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย (The University of California) และจากสถาบันเทคโนโลยีแคลิฟอร์เนีย (The California Institute of Technology) ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้พัฒนาวิธีการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4 วิธี (วรรณทิพา รอดแรงค้า, 2540, หน้า 173-174) คือ

1. การสังเกตพฤติกรรมการลงมือปฏิบัติการทดลองของผู้เรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ
2. การประเมินสมุดบันทึกที่ผู้เรียนใช้บันทึกวิธีดำเนินการทดลอง
3. การใช้ไอคอน(Icon) ในสถานการณ์จำลองจากเครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer simulation)
4. การตอบคำถามสั้น ๆ ที่เกี่ยวกับการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์และการตีความหมายข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

กล่าวโดยสรุปว่า การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบเพื่อตรวจสอบดูว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านใดเป็นพิเศษ

เจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

1. ความหมายของเจตคติ มีผู้ให้ความหมายของเจตคติไว้แตกต่างกัน ดังนี้

บุญแถม ทองคำ (2549, หน้า 28) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น ความเชื่อ หรือความพร้อมของบุคคลที่มีต่อประสบการณ์ หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่บุคคลได้รับโดยตรง

ดุษฎี ภู่ขวัญเมือง (2549, หน้า 50) ให้ความหมายของเจตคติว่า หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่แสดงออกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหลังจากที่ได้รับประสบการณ์นั่นแล้ว ซึ่งสามารถที่จะสังเกตได้จากพฤติกรรมที่แสดงออกต่อสิ่งนั่นในทางที่ชอบ ไม่ชอบ เฉย ๆ

ฮัซลินดา อัลมะอาริฟีย์ (2551, หน้า 51) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าอาจจะเป็นในลักษณะนิมาน คือ เห็นด้วย ชอบ พอใจ หรืออาจจะเป็นในลักษณะเชิงนิเสธ คือ ไม่เห็นด้วย ไม่ชอบ ไม่พอใจ ซึ่งจะมีผลทำให้พฤติกรรมของแต่ละคนแตกต่างกัน

ยุพิน ใจตรง (2552, หน้า 57) ได้ให้ความหมายของ เจตคติว่า หมายถึง ความรู้สึกภายในความเชื่อมั่นของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งนั่นทั้งในด้านบวกและด้านลบอันเป็นผลมาจากประสบการณ์ที่เคยได้รับ

จากความหมายของเจตคติที่กล่าวมาสรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่แสดงออกในทางบวกหรือทางลบต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอันเนื่องมาจากประสบการณ์ที่ได้รับ สังเกตได้จากพฤติกรรมที่แสดงออกมาภายนอก

2. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

จินตนา ช่วยด้วง (2552 อ้างถึงใน รัตติยา ภูบุญเติม, 2553, หน้า 19) กล่าวว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้สึกของบุคคลต่อวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ความรู้สึกดังกล่าว เช่น ความสนใจ ความชอบ การเห็นความสำคัญและคุณค่า

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, หน้า 148) กล่าวว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เกี่ยวข้องกับความรู้สึก ความเชื่อ และการยึดถือในคุณค่าของงานทางด้านวิทยาศาสตร์ รวมถึงผลกระทบในด้านต่าง ๆ ของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อสังคมหรือตัวนักวิทยาศาสตร์เอง คุณลักษณะที่มีความเกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความสนใจในวิทยาศาสตร์ การเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อนักวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งอาจเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่าเป็น เจตคติด้านจิตพิสัย (Affective orientation)

จากที่กล่าวมาข้างต้น เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้คือ การเห็นความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ ความนิยมชมชอบใน

วิทยาศาสตร์ ความสนใจในวิทยาศาสตร์ และแนวโน้มในการแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิทยาศาสตร์

3. องค์ประกอบของเจตคติ

ธีระชัย ปูรณโชติ (2550 อ้างถึงใน ยุพิน ใจตรง, 2552, หน้า 58) กล่าวว่า เจตคติประกอบด้วยการประเมินผล ความตั่งใจเชิงพฤติกรรม และความคิดเห็น ตามแนวความคิดของนักจิตวิทยาได้เสนอองค์ประกอบเจตคติไว้เป็น 3 แนว ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านความรู้ (Cognitive component) ได้แก่ ความรู้ ความเชื่อ ความคิดและความคิดเห็นของบุคคลที่มีต่อความหมายของเจตคติ (Attitude object)

2. องค์ประกอบด้านท่าทีความรู้สึก (Affective component) ได้แก่ ความรู้สึกชอบไม่ชอบ หรือท่าทีที่ดี ไม่ดี ต่อที่หมายของเจตคติ เป็นภาวะความรู้สึกที่สนองตอบต่อสิ่งเร้าหรือต่อที่หมายไปในทางที่ดีหรือไม่ดี หรือในทางบวก (Positive) หรือในทางลบ (Negative) ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องจากองค์ประกอบด้านความรู้

3. องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (Behavioral component) ได้แก่ แนวโน้มหรือความพร้อมของบุคคลที่จะปฏิบัติต่อที่หมายของเจตคติ หากมีสิ่งเร้าหรือที่หมายของเจตคติที่เหมาะสมจะเกิดการปฏิบัติ หรือมีปฏิกิริยาอย่างใดอย่างหนึ่ง

Bloom (2008 อ้างถึงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 147-148) กล่าวว่า ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา การศึกษาพฤติกรรมด้านจิตพิสัยในการศึกษาวิทยาศาสตร์นั่น จะมุ่งเน้นที่เจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เป็นสำคัญ เริ่มจากการพัฒนาโครงสร้างของจิตพิสัยในการศึกษาวิทยาศาสตร์ โดยคลอฟเฟอร์ (Klopfer, 1971 cited in Brian (2009) ได้เสนอหมวดหมู่ของพฤติกรรมด้านจิตพิสัยในการศึกษาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของบลูม โดยแบ่งเป็น 6 ประเภท คือ

1. การแสดงออกถึงเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์
2. การยอมรับกระบวนการสืบค้นทางวิทยาศาสตร์มาเป็นวิถีแห่งการคิด
3. การรับเจตคติทางวิทยาศาสตร์มาใช้
4. ความพึงพอใจในประสบการณ์เรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์
5. การพัฒนาความสนใจในวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์
6. การพัฒนาความสนใจที่จะมุ่งไปสู่อาชีพทางวิทยาศาสตร์หรืออาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

3. ลักษณะที่สำคัญของเจตคติ

เจตคติมีลักษณะที่สำคัญดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2551, หน้า 223)

1. เจตคติเป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึกของบุคคล ในการวัดเจตคติจึงต้องถามเกี่ยวกับความรู้สึก ความเชื่อ ความศรัทธาจะไม่ถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Fact)

2. เจตคติของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จะมีการแสดงออกอย่างมีทิศทาง (Direction) ว่าไปทางบวกหรือทางลบและมีปริมาณของความรู้สึกหรือระดับความเข้มข้น (Intensity) ตามแนวของทิศทางตั่งแต่บวกน้อย ๆ จนถึงบวกมาก ๆ หรือตั่งลบมาก ๆ จนถึงลบน้อย ๆ ดังนั่นการวัดเจตคติจึง ทำให้ทราบทิศทางและระดับความเข้มข้นของเจตคติ

3. เจตคติของบุคคลเกิดจากการเรียนรู้มากกว่ามีมาเองแต่กำเนิด ถ้าเรียนรู้ว่าสิ่งใดมีคุณค่าก็จะเกิดเจตคติทีดีต่อสิ่งนั่น ถ้าเรียนรู้ว่าสิ่งใดไม่มีคุณค่าก็จะเกิดเจตคติทีไม่ดีต่อสิ่งนั่น ถ้าสิ่งใดบุคคลไม่เคยรู้จัก ไม่เคยเรียนรู้เลยก็จะไม่เกิดเจตคติต่อสิ่งนั่น

4. เจตคติของบุคคลมีความคงเส้นคงวา (Consistency) ไม่ค่อยเปลียนแปลงได้ง่าย ๆ เป็นความรู้สึกทีค่อนข้างคงทีแต่สามารถเปลียนแปลงได้เมือบุคคลได้รับการพัฒนาเกิดการเรียนรู้ต่อสิ่งนั่น

5. เจตคติของบุคคลไม่สามารถวัดหรือสังเกตเห็นได้โดยตรง การวัดเจตคติจึงเป็นการวัดทางอ้อม (Indirect observation) โดยใช้แบบวัดเจตคติเป็นสิ่งเร้าให้ผู้ทีถูกวัดเจตคติแสดงพฤติกรรมออกมาด้วยการตอบแบบวัดเจตคติแล้วแปลความหมายของผลการวัดนั่น

สรุปได้ว่า ลักษณะทีสำคัญของเจตคติ คือ เจตคติเป็นเรือทีเกียวกับอารมณ์และความรู้สึกของบุคคล มีการแสดงออกอย่างมีทิศทางเกิดจากการเรียนรู้มากกว่ามีมาเองแต่กำเนิด ถ้าเรียนรู้ว่าสิ่งใดมีคุณค่าก็จะเกิดเจตคติทีดีต่อสิ่งนั่น เกิดจากการเรียนรู้มากกว่ามีมาเองแต่กำเนิด ถ้าเรียนรู้ว่าสิ่งใดมีคุณค่าก็จะเกิดเจตคติทีดีต่อสิ่งนั่น ไม่สามารถวัดหรือสังเกตเห็นได้โดยตรง

4. การวัดเจตคติ

การวัดเจตคติและการวัดจิตวิทยาศาสตร์ไม่อาจวัดได้โดยตรง แต่สามารถทำนายได้จากพฤติกรรมทางวาจาหรือทางกายอืน ๆ (พัชรา ทวีวงศ์ ณ อยุธยา, 2552 อ้างถึงใน ยุพิน ใจตรง, 2552, หน้า 60) ได้เสนอแนะว่า การวัดเจตคติอาจทำได้โดยวิธีต่อไปนี่

4.1 โดยการสัมภาษณ์ วิธีนี่เป็นวิธีทีง่ายและตรงไปตรงมามากทีสุด คือ เมือต้องการทราบเจตคติของบุคคลต่อวัตถุ บุคคล หรือสถานการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ใช้วิธีการสัมภาษณ์โดยตรงว่าเขามีความคิดเห็นหรือความรู้สึกอย่างไร

4.2 โดยการสังเกตพฤติกรรม เมือต้องการทราบว่าใครมีความคิดเห็นหรือมีความรู้สึกต่อ สิ่งใด อย่างไร อาจทำได้โดยวิธีการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลนั่นต่อสิ่งนั่น วิธีนี่มีผู้โต้แย้งว่าพฤติกรรมไม่อาจแสดงถึงเจตคติของสิ่งใดได้ การทีคนเรากระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกมาในใจบุคคลนั่นอาจไม่อยากทำสิ่งนั่นก็เป็นได้

4.3 โดยใช้แบบทดสอบวัดเจตคติ สร้างข้อความเป็นเชิงข้อคิดเห็นต่อสิ่งเร้าทีต้องการวัดเจตคติเป็นเครืองเร้าให้บุคคลทีต้องการอยากให้เขาแสดงเจตคติต่อสิ่งนั่น ตอบในเชิงว่าเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยต่อข้อความนั่น ๆ

4. โดยใช้แบบวัดเจตคติของลิเคอร์ท (บุญส่ง นิลแก้ว. อ้างถึงในยุพิน ใจตรง, 2552, หน้า 60) ในการวัดเจตคตินิยมวัดออกมาในลักษณะทิศทาง (Direction) เกี่ยวกับทิศทางหรือขนาด เกี่ยวกับทิศทางจะมีอยู่ 2 ทิศทาง คือ ทางบวกและทางลบ ทางบวก หมายถึง การแสดงเจตคติไปในทางที่ดี ส่วนทางลบ หมายถึง การแสดงเจตคติไปในทางที่ไม่ดี ส่วนปริมาณหรือขนาดเป็นความเข้มหรือความรุนแรงของเจตคติในทิศทางหนึ่ง คืออาจรุนแรงไปในทางบวกหรือทางลบก็ได้ ซึ่งลักษณะของความเข้มหรือความรุนแรงของเจตคตินี้เป็นระดับที่ต่อเนื่องกัน คือ -3, -2, 0, 1, 2, 3 ความเข้มเป็น 0 หมายถึง ไม่มีความรุนแรงของเจตคติ เป็นการแสดงออกที่ระดับกึ่งกลางระหว่างเจตคติทางบวกและทางลบ และได้กล่าววิธีการสร้างแบบวัดเจตคติของลิเคอร์ท ไว้ดังนี้

1. สร้างข้อความที่เป็นการแสดงออกถึงเจตคติต่อสิ่งที่จะศึกษาให้มาก ๆ ข้อความและสร้างข้อความเชิงบวกและเชิงลบจำนวนเท่า ๆ กัน

2. นำข้อความที่สร้างแล้วพิมพ์เข้าชุด ให้กลุ่มตัวอย่างพิจารณาว่าเขามีความรู้สึกนึกคิดต่อข้อความอย่างไร โดยพิจารณา 5 คำตอบ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แล้วให้คำตอบเดียวในแต่ละข้อความ

3. นำผลลงความเห็นของตัวอย่างแต่ละคนให้น้ำหนักคะแนนเป็นรายข้อ ให้คะแนนดังนี้

คะแนน	ข้อความในทางบวก	ข้อความในทางลบ
1	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
3	ไม่แน่ใจ	ไม่แน่ใจ
4	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย
5	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4. รวมคะแนนการตอบของแต่ละบุคคลในทุก ๆ ข้อเข้าด้วยกัน ถือคะแนนเป็นรายบุคคล นำคำตอบของกลุ่มบุคคลดังกล่าว จัดเรียงลำดับคะแนนมากไปหาน้อย

5. นำคำตอบของกลุ่มบุคคลที่ได้คะแนนมาก จำนวน 25% ของคนทั้งหมดและคำตอบของกลุ่มบุคคลที่ได้คะแนนน้อย จำนวน 25% เช่นกัน เพื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ

6. คัดเลือกข้อความที่มีค่าที ซึ่งแสดงว่าคำตอบของกลุ่มบุคคลทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างแท้จริงโดยใช้ค่าที (t-test)

7. นำข้อความที่คัดเลือกได้จากค่าที จัดเข้าชุดแบบวัดเจตคติ โดยนำมาเรียงลำดับข้อความจากค่าทีที่มากที่สุดตามลำดับ แบบวัดที่จะนำไปใช้ในการศึกษา ควรมีจำนวนข้อความประมาณ 20-30 ข้อ

บุญเรียง ขจรศิลป์ (อ้างถึงใน ยุพิน ใจตรง, 2552, หน้า 61) ได้กล่าวถึงเทคนิคการสร้างแบบวัดเจตคติของลิเคอร์ท ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. เขียนข้อความต่าง ๆ ทีเกียวกับเรืองทีจะศึกษาให้มากทีสุด ซึงข้อความต่าง ๆ เหล่านั้นควรจะมีทั้งข้อความประเภทนิมาน และข้อความทีเป็นนิเสธ แต่ละข้อนั้นควรมีลักษณะดังนี้

2. ข้อความทีรวบรวมได้นั้นไปให้ผู้เชียวชาญพิจารณาและระบุข้อความแต่ละข้อความแต่ละข้อนั้นเป็นข้อความนิมาน นิเสธ หรือเป็นกลาง

3. ตัดสินใจว่าจะเลือกแต่ละข้อความกีตัวเลือก ซึงแต่เดิมลิเคอร์ทนั้นใช้ 5 ตัวเลือก คือ เห็นด้วยอย่างยิง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิง

4. นำข้อความทีคัดเลือกมาแล้วเรียบเรียงเป็นแบบวัดเจตคติ เขียนคำชี้แจงในการตอบแบบวัดอย่างชัดเจน โดยระบุให้ผู้ตอบแบบวัดเขียนเครืองหมายให้ตรงกับความรู้สึกของตนเองทีมีต่อข้อความแต่ละข้อความนั้น

5. นำแบบวัดเจตคติไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างทีมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างทีใช้จริง ซึงจำนวนกลุ่มตัวอย่างควรมีอย่างน้อย 5 เท่า ของจำนวนข้อความ

6. วิเคราะห์คุณภาพของข้อความแต่ละข้อความ

บุญชม ศรีสะอาด (2554, หน้า 121) แปลความหมายของผลการประเมินจากแบบสอบถามวัดเจตคติ ดังนี้

ค่าเฉลีย 4.51-5.00 หมายความว่า มีเจตคติในระดับมากทีสุด

ค่าเฉลีย 3.51-4.50 หมายความว่า มีเจตคติในระดับมาก

ค่าเฉลีย 2.51-3.50 หมายความว่า มีเจตคติในระดับปานกลาง

ค่าเฉลีย 1.51-2.50 หมายความว่า มีเจตคติในระดับน้อย

ค่าเฉลีย 1.00-1.50 หมายความว่า มีเจตคติในระดับน้อยทีสุด

การวิจัยในครั้งนี้ ใช้แบบสอบถามวัดเจตคติในลักษณะทิศทาง 2 ทิศทาง คือ ทางบวกและทางลบ ทางบวก หมายถึง การแสดงเจตคติไปในทางทีดี ส่วนทางลบ หมายถึง การแสดงเจตคติไปในทางทีไม่ดี เห็นด้วยอย่างยิงไปจนถึงไม่เห็นด้วยอย่างยิง

งานวิจัยที่เกียวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

จินตนา รุกขชาติ (2546, หน้า 72) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนเรือง ดินและธาตุอาหารหลักของพืช เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนที่พัฒนาขึ่นอยู่ในระดับสูง

อภิญญา เคนบุปผา (2546, หน้า 83-84) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมและพัฒนาชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เรือง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที 6 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ่นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก นักเรียนมีผลการเรียนรู้ด้านความรู้หลังเรียนสูงกว่าระดับปานกลาง ด้านความคิดเชิงสรุปหลังเรียนสูงกว่าระดับพอใช้ และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 70 และมีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าระดับดี

กิตติยา ตันติรักษ์โรจน์ (2547, หน้า 84) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโฟร์แมทซิสเต็ม สำหรับนักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 จำนวน 34 คน ผลการวิจัย พบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ 87.65/ 85.29 ซึงสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/ 80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลียคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรศรี ดาวรุ่งสวรรค์ (2548, หน้า 54-56) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประไพ เหมรา (2549, หน้า 66) ได้ทำการศึกษา ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรืองเศษส่วน ของนักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรืองเศษส่วน สูงกว่าก่อนได้รับการสอน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รุ่งอรุณ เธียรประกอบ (2549, หน้า 50-52) ได้ทำการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการสือสารทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดวิเคราะห์

เชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการสืบสารทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการสืบสารทางวิทยาศาสตร์มีทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จันทร์นภา รอดพ้น (2550, หน้า 60) ได้ทำการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้บรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จุฑามาศ เรือนก่ำ (2553, หน้า 40) ได้ทำการศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จากงานวิจัยในประเทศเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้น ปรากฏว่า ผลจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ดังนั้นชุดกิจกรรมการเรียนรู้จึงจัดว่าเป็นนวัตกรรมที่ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

งานวิจัยต่างประเทศ

วีวาส (Vivas, 1985, p. 603) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบการพัฒนาและประเมินค่าของการรับรู้ทางความคิดของนักเรียนเกรด 1 ในประเทศเวเนซูเอล่า โดยใช้ชุดการสอนจากการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในการพัฒนาทักษะทั้ง 5 คือ ด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเชาวน์ปัญญา และด้านการปรับตัวทางสังคม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมมีความสามารถเพิ่มขึ้นกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

วิลสัน (Wilson, 1996, p. 416) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดการสอนของครูเพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้าด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการสอนมีผลดีมากกว่าการสอนแบบปกติ อันเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการสอนที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเรียนช้า

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปช่วยจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนได้เป็นอย่างดี ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่วนใหญ่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และได้ผลสูงกว่าการเรียนการสอนตามปกติ หรือมีผลการเรียนไม่แตกต่างกับการเรียนการสอนด้วยวิธีปกติ แสดงว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีคุณสมบัติและมีประสิทธิภาพในการนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และผลดีก็คือ ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและช่วยสอนซ่อมเสริมในเนื่อหาบางเรื่องที่ผู้เรียนเข้าใจยากหรือเรียนไม่ทัน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ขึ่นเพื่อใช้เป็นสือในการจัดกิจกรรมการรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

บทที 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั่งนี่เป็นการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรือง บรรยากาศ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1

ในการศึกษาค้นคว้าครั่งนี่ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั่นตอนดังต่อไปนี่

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างทีใช้ในการวิจัย
2. รูปแบบการวิจัย
3. เครืองมือทีใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครืองมือทีใช้ในการวิจัย
5. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติทีใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างทีใช้ในการวิจัย

ประชากร

ประชากรทีใช้ในการวิจัยครั่งนี่ได้แก่ นักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี ภาคเรียนที 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 68 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างทีใช้ในการวิจัยครั่งนี่ได้แก่ นักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี ภาคเรียนที 1 ปีการศึกษา 2558 ทีได้การสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยการจับฉลากมา 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั่งนี่เป็นการวิจัยเบื่องต้น เพือศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ (One Group Pretest-Posttest Design) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2551, หน้า 138) ซึงมีแบบแผนการทดลองดังตารางที 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design

กลุ่ม	สอบก่อนเรียน	ทดลอง	สอบหลังเรียน
E	O_1	X	O_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มตัวอย่าง

O_1 แทน การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

O_2 แทน การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

X แทน การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องบรรยากาศ ได้ดำเนินการสร้างโดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร รายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างจากเอกสารตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และกำหนดกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ

1.3 กำหนดเนื่อหาทีนำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรืองบรรยากาศ ซึงประกอบด้วยเรืองต่าง ๆ ดังนี

1.3.1 เรืองที 1 องค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศ

1.3.2 เรืองที 2 การแบ่งชั่นบรรยากาศ

1.3.3 เรืองที 3 องค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ

1.3.4 เรืองที 4 ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ

1.4 ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 เรือง บรรยากาศ ให้สอดคล้องกับเนื่อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยดำเนินการสร้างตามขั่นตอนการสร้างชุดการสอนของ วิชัย วงษ์ใหญ่ และบุญเกื่อ ควรหาเวช (2546 อ้างถึงใน จันทร์นภา รอดพ้น, 2550, หน้า 49-50) ซึงในแต่ละชุดประกอบด้วย

1.4.1 คู่มือครู มีไว้เพือให้ครูผู้สอนนำไปเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม ประกอบด้วย ชือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คำชีแจงเกียวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ หัวเรืองทีจะใช้สอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้และสิงทีครูจะต้องเตรียมก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.4.2 คู่มือผู้เรียน มีไว้เพือประกอบการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย คำชีแจงในการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หัวเรืองทีจะศึกษาในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เวลาเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำชุดกิจกรรม เนื่อหา กิจกรรมการเรียนการสอน แบบบันทึกกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1.4.3 แผนการจัดการเรียนรู้ ในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะกำหนดรายละเอียดในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน เพือให้ผู้สอนสะดวกต่อการนำไปใช้ ประกอบด้วย

1.4.3.1 หัวเรือง กำหนดเวลาเรียน

1.4.3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.4.3.3 เนื่อหา สาระสำคัญทีผู้เรียนควรรู้และเข้าใจหลังจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1.4.3.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นส่วนทีระบุบทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียน ตลอดจนวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพือให้บรรลุวัตถุประสงค์

1.4.3.5 การวัดผลและประเมินผล เป็นส่วนทีระบุเกณฑ์และเครืองมือทีใช้ในการประเมินผลในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพือให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนรู้แต่ละชุดกิจกรรม

1.4.3.6 สื่อการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อช่วยให้ครูผู้สอนทราบว่าต้องเตรียมสิ่งใดในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรม

1.4.3.7 เฉลยแบบทดสอบท้ายกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุดกิจกรรม

ตารางที่ 2 จำนวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง บรรยากาศ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชุดกิจกรรมที่	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	การกำหนดน้ำหนัก (%)	เวลา (ชั่วโมง)
1	มาตรฐาน ว 6.1 ม.1/ 1	1. บรรยากาศของโลกประกอบด้วยส่วนผสมของแก๊สต่าง ๆ 2. บรรยากาศมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก	1. อธิบายองค์ประกอบของบรรยากาศได้ 2. บอกความสำคัญของบรรยากาศต่อสิ่งมีชีวิตได้	22	3
2	มาตรฐาน ว 6.1 ม.1/ 1	3. บรรยากาศแบ่งเป็นชั้นตามอุณหภูมิของโลก 4. บรรยากาศแบ่งเป็นชั้นตามการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงจากพื้นดิน	1. จำแนกชั้นบรรยากาศได้ 2. อธิบายประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้นได้	8	1
3	มาตรฐาน ว 6.1 ม.1/ 2	องค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ - อุณหภูมิ - ความชื้น	1. บอกสาเหตุการเกิดอุณหภูมิของอากาศและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิของอากาศได้	40	6

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชุดกิจกรรมที่	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์	การกำหนดน้ำหนัก (%)	เวลา (ชั่วโมง)
3 (ต่อ)		- ความกดอากาศ	2. อธิบายสาเหตุที่ทำให้อุณหภูมิของอากาศแตกต่างกันและบอกวิธีการวัดความชื้นของอากาศได้ 3. อธิบายผลของความกดอากาศต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศและคำนวณหาค่าความกดอากาศได้		
4	มาตรฐาน ว 6.1 ม.1/ 1	ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ - เมฆ - ฝน - ลมพายุ	1. อธิบายการเกิดเมฆและระบุชนิดของเมฆได้ 2. อธิบายกระบวนการเกิดฝนและวัดปริมาณน้ำฝนด้วยเครื่องมือที่สร้างได้ 3. อธิบายการเกิดลมพายุและระบุชนิดของลมพายุ 4. เลือกอุปกรณ์ที่ใช้วัดลมและบอกผลกระทบของพายุต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้	30	4
			รวม	100	14

1.5 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ และความถูกต้องของภาษาที่ใช้ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำเพื่อนำไปหาคุณภาพต่อไป

1.6 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ

ด้านการวัดผลประเมินผล เพื่อตรวจสอบความเทียงตรงเชิงเนื่อหาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้และประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ช่วง ตามวิธีการของลิเคอร์ท (บุญชม ศรีสะอาด, 2552 อ้างถึงใน ทรงศักดิ์ ถิตย์รัศมี, 2554, หน้า 45) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ รายละเอียดดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

คะแนน 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

คะแนน 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

การแปลความหมายค่าเฉลียคะแนน นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลีย 4.50-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลีย 3.50-4.49 หมายถึง เหมาะสมมาก

ค่าเฉลีย 2.50-3.49 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลีย 1.50-2.49 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลีย 1.00-1.49 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์ที่ผู้เชียวชาญประเมินคุณภาพตั่งแต่ 3.50 ขึ่นไปถือว่าใช้ได้มีคุณภาพดีเพียงพอสำหรับการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรือง บรรยากาศ ไปหาประสิทธิภาพในขั่นต่อไป โดยนำผลการประเมินของผู้เชียวชาญมาคำนวณหาค่าเฉลีย และค่าความเบียงเบนมาตรฐาน แต่ถ้าหากมีค่าตำกว่า 3.5 ผู้วิจัยจะต้องดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชียวชาญ เพื่อให้ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพต่อไป

1.7 กำหนดประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียนโดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และ E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) โดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรือง บรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชียวชาญแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนวิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี ชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผ่านการเรียนเรือง บรรยากาศ มาแล้ว ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตและให้คำปรึกษา ดูแลระหว่างการทดลองอย่างใกล้ชิด เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม พร้อมทั่งบันทึกปัญหาข้อบกพร่องต่าง ๆ เมื่อพบแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง ก่อนนำไปใช้จริง ดังแสดงในแผนภาพที่ 2

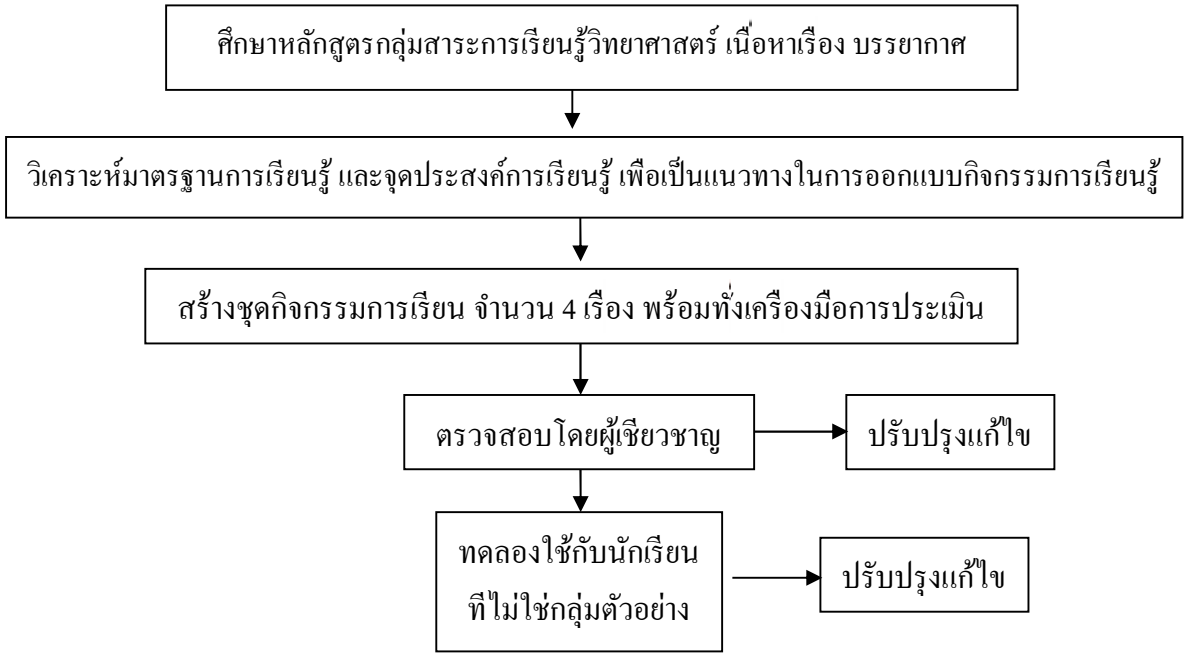
1.8 ปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ่น จากนั่นจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพตามขั่นตอนดังนี้

1.8.1 การทดลองครั้งที่ 1 แบบ 1: 1 ทดลองแบบเดียว โดยการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกผู้เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน ซึ่งไม่เคยผ่านการเรียนเรื่อง บรรยากาศมาก่อนเพื่อหาข้อบกพร่อง พบว่า นักเรียนที่เรียนอ่อนไม่เข้าใจข้อคำถามบางข้อ ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยเขียนข้อคำถามให้เข้าใจง่ายขึ้น

1.8.2 การทดลองครั้งที่ 2 แบบ 1: 5 ทดลองกลุ่มเล็ก โดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกผู้เรียนเก่ง 5 คน ปานกลาง 5 คน และอ่อน 5 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง พบว่าไม่พบข้อบกพร่องเนื่องจากนักเรียนที่เรียนเก่งทำแบบทดสอบได้ถูกต้องมากกว่านักเรียนอ่อน

1.8.3 การทดลองครั้งที่ 3 แบบ 1: 10 ทดลองกลุ่มใหญ่ โดยการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกผู้เรียนเก่ง 10 คน ปานกลาง 10 คน และอ่อน 10 คน จากนั่นนำไปพิมพ์เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์

1.9 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ไปใช้กับผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2558 วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี จำนวน 30 คน



ภาพที่ 2 ขั่นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ จำนวน 4 เรื่อง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ รวม 30 ข้อ รายละเอียดดังนี้

เรื่องที่ 1 องค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศ จำนวน 7 ข้อ จากจำนวน 15 ข้อ
เรื่องที่ 2 การแบ่งชั้นบรรยากาศ จำนวน 6 ข้อ จากจำนวน 10 ข้อ
เรื่องที่ 3 องค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ จำนวน 9 ข้อ จากจำนวน 10 ข้อ
เรื่องที่ 4 ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ จำนวน 8 ข้อ จากจำนวน 15 ข้อ

โดยมีขั้นตอนในการสร้างและหาประสิทธิภาพตามแผนภาพที่ 3

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง บรรยากาศ เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบซึ่งแบ่งพฤติกรรมด้านต่าง ๆ คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 กำหนดจำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และพฤติกรรมที่ต้องการวัด

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ				
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	รวม	จำนวนข้อสอบที่
1. บรรยากาศของโลกประกอบด้วยส่วนผสมของแก๊สต่าง ๆ 2. บรรยากาศมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก	1. สืบค้นองค์ประกอบของบรรยากาศ 2. บอกความสำคัญของบรรยากาศต่อสิ่งมีชีวิต	7	5	3	15	7

ตารางที่ 3 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ				
		ความรู้ ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	รวม	จำนวนข้อสอบที่
3. บรรยากาศแบ่งเป็นชั้นตามอุณหภูมิของโลก 4. บรรยากาศแบ่งเป็นชั้นตามการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงจากพื้นดิน	3. อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศตามอุณหภูมิของโลก 4. บอกความแตกต่างของชั้นบรรยากาศแต่ละชั้น	4	3	3	10	6
5. อุณหภูมิ 6. ความชื้น 7. ความกดอากาศ	5. บอกสาเหตุการเกิดอุณหภูมิของอากาศและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิของอากาศได้ 6. อธิบายสาเหตุที่ทำให้อุณหภูมิของอากาศแตกต่างกันและบอกวิธีการวัดความชื้นของอากาศได้ 7. อธิบายผลของความกดอากาศต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศและคำนวณหาค่าความกดอากาศได้	4	3	3	10	9
8. การเกิดเมฆ 9. การเกิดฝน 10. การเกิดพายุ	8. อธิบายการเกิดเมฆและระบุชนิดของเมฆได้ 9. อธิบายกระบวนการเกิดฝนและวัดปริมาณน้ำฝนด้วยเครื่องมือที่สร้างได้ 10. อธิบายการเกิดลมพายุและระบุชนิดของลมพายุ	6	5	4	15	8

ตารางที่ 3 (ต่อ)

สาระการเรียน	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ				
		ความรู้ ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	รวม	จำนวนข้อสอบที่
	11. เลือกอุปกรณ์ที่ใช้วัดลม และบอกผลกระทบของพายุต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้					
	รวม				50	30

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ต้องการใช้จริงจำนวน 30 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของสาระการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ พฤติกรรมที่ต้องการวัด และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ นำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านวัดผลประเมินผล เพื่อประเมินค่าความเหมาะสมและความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

-1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

2.6 เลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่า 0.5 ขึ้นไป (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, หน้า 220) ซึ่งถือว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา

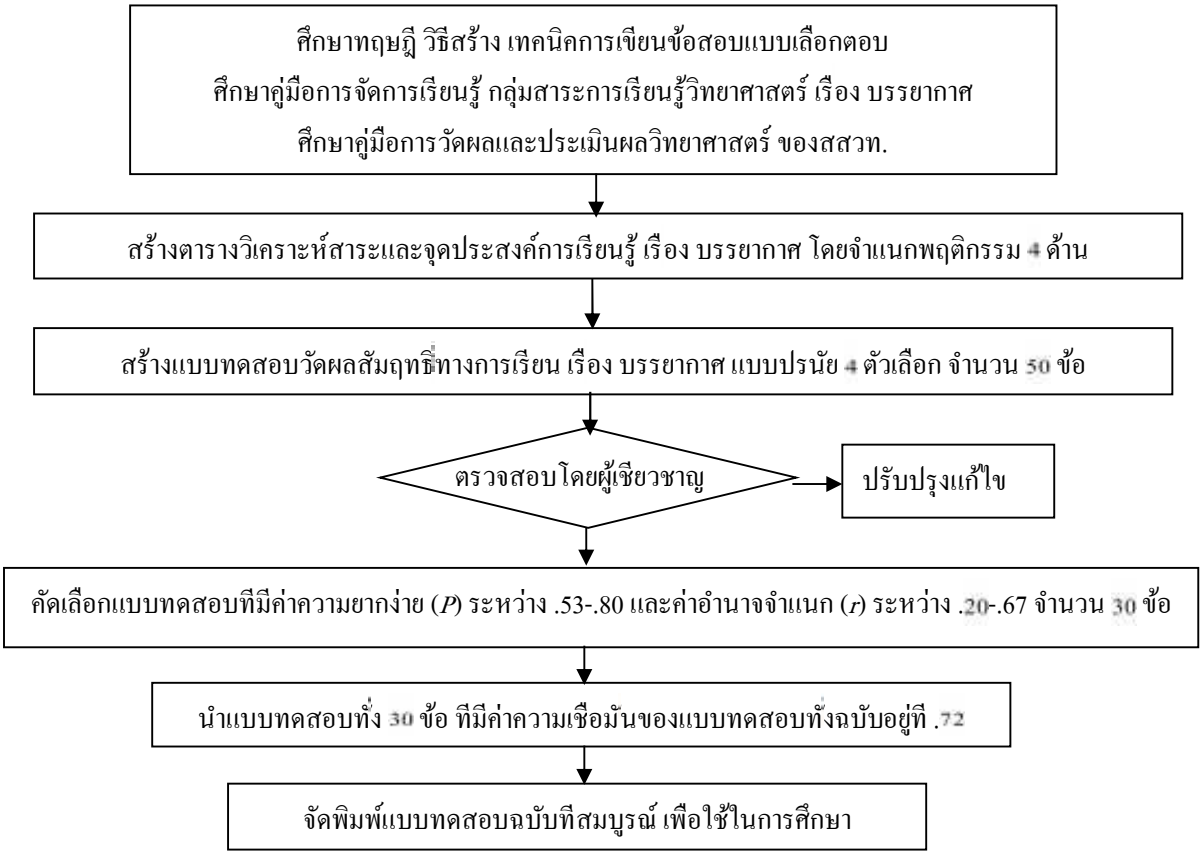
2.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี ที่เคยผ่านการเรียนเรื่อง บรรยากาศมาแล้วที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาตรวจสอบให้คะแนน โดยให้คะแนนสำหรับข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 คำตอบในข้อเดียวกัน แล้ววิเคราะห์คะแนนรายข้อเพื่อหาค่าความยาก (*P*) (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, หน้า 195) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (*r*) โดยใช้เทคนิค 27% จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของจุง เตห์ ฟาน

2.9 คัดเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความยาก 0.53-0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20-0.67 โดยคำนึงถึงความครอบคลุมจุดมุ่งหมายการเรียน และโครงสร้างของข้อสอบที่กำหนด

2.10 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบได้ค่าเท่ากับ 0.72 โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน

2.11 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บรรยากาศ จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้ากับกลุ่มตัวอย่างต่อไป ดังแสดงในแผนภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั่นตอนดังนี่

3.1 ศึกษาเนื่อหาสาระ และผลการเรียนรู้ทีคาดหวังจากคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และแนวทางการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีขั่นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพ ดังนี่

3.2 ศึกษาเอกสารทีเกียวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพือศึกษารายละเอียดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะจากงานวิจัยของ มัณฑนี โคตรมี (2548, หน้า 88-90) เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.3 วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจำนวนข้อสอบในแต่ละทักษะสำหรับผู้เรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที 1

ตารางที 4 วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจำนวนข้อสอบในแต่ละทักษะ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	จำนวนข้อสอบ	
	ทีออก	ทีต้องการ
1. ทักษะการสังเกต	5	3
2. ทักษะการวัด	5	3
3. ทักษะการคำนวณ	5	3
4. ทักษะการจำแนกประเภท	5	2
5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา	3	2
6. ทักษะการจัดกระทำและสือความหมายข้อมูล	3	2
7. ทักษะการลงความคิดเห็นข้อมูล	3	2
8. ทักษะการพยากรณ์	6	3
รวม	35	20

3.4 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยสร้างให้ครอบคลุมนิยามของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั่นพืนฐานทั่ง 8 ทักษะ จำนวนทั่งสิ่น 35 ข้อ ต้องการใช้จริง 20 ข้อ

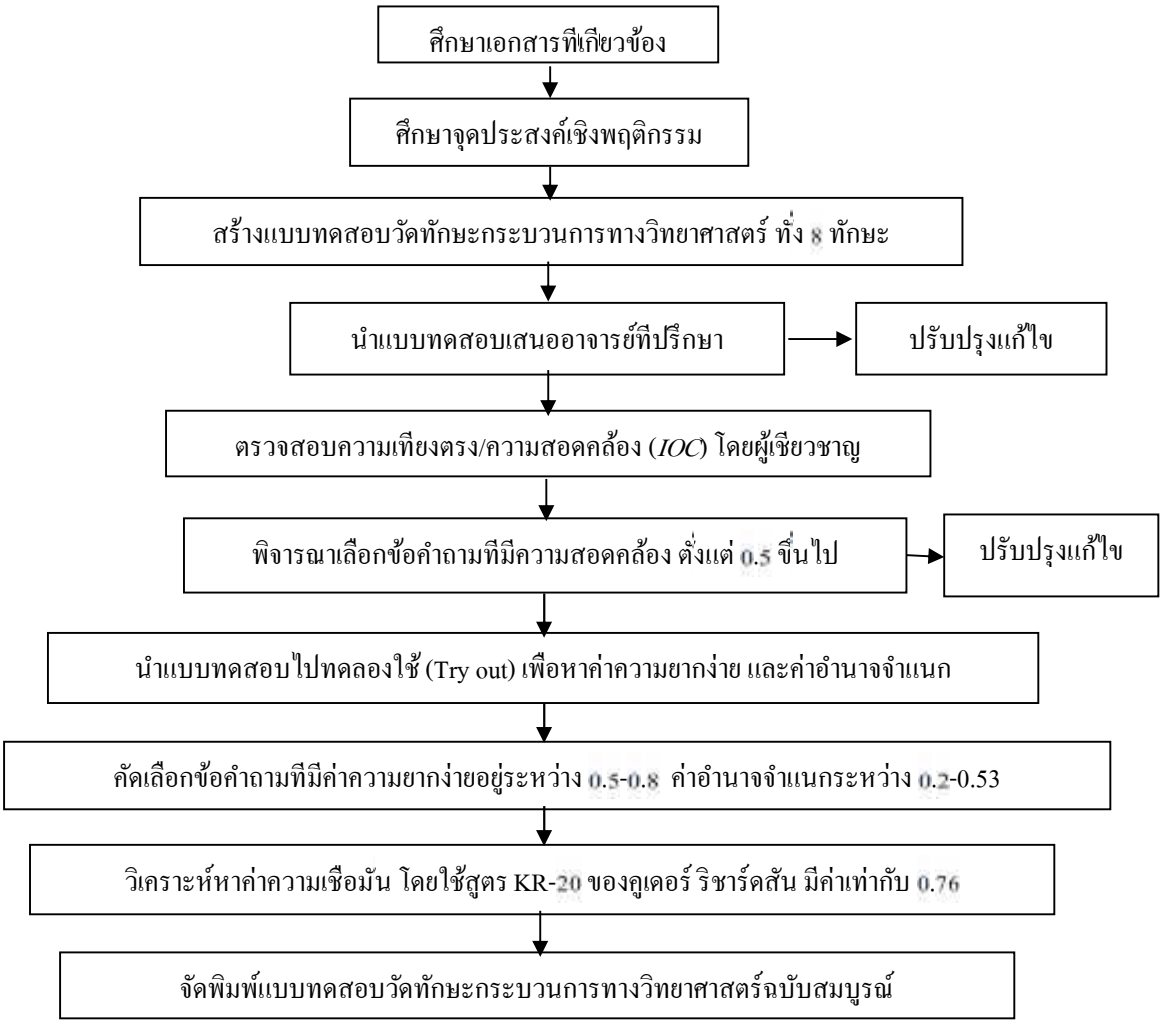
3.5 นำแบบทดสอบทีผู้วิจัยสร้างเสนอต่ออาจารย์ทีปรึกษาวิทยานิพนธ์เพือขอรับข้อเสนอแนะแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.6 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เสนอต่อผู้เชียวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับพฤติกรรมชี่วัดด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.7 วิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับตัวชี่วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร IOC เพื่อหาค่าความเทียงตรงและให้มีค่า IOC ตั่งแต่ 0.80-1.00

3.8 นำข้อสอบทีคัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ มาหาค่าความเชือมั่นของข้อสอบทั่งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ทีมีค่าความเชือมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ที 0.76

3.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรือง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 เป็นข้อสอบชนิดปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก 20 ข้อ ทีผ่านทุกขั่นตอนแล้วเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าต่อไป ดังแสดงในภาพที 4



ภาพที 4 ขั่นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. แบบวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั่นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างและกำหนดรูปแบบของแบบวัดเจตคติจากเอกสารวัดผลทางการศึกษาของบุญชม ศรีสะอาด (2554, หน้า 66-74) และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของ อรพินท์ สายพรม (2552, หน้า 106-107) จำนวน 30 ข้อ โดยเป็นข้อความเชิงบวกและข้อความเชิงลบ เป็นแบบวัดเจตคติแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 สเกล ตามวิธีการสร้างแบบวัดเจตคติของลิเคอร์ท (Likert scale) โดยมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนน ดังนี้

ข้อคำถามเชิงนิมาน (Positive)

เห็นด้วยอย่างยิง	ให้คะแนน	5	คะแนน
เห็นด้วย	ให้คะแนน	4	คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้คะแนน	2	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิง	ให้คะแนน	1	คะแนน

ข้อคำถามเชิงนิเสธ (Negative)

เห็นด้วยอย่างยิง	ให้คะแนน	1	คะแนน
เห็นด้วย	ให้คะแนน	2	คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้คะแนน	4	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิง	ให้คะแนน	5	คะแนน

4.2 วิเคราะห์แบบวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และจำนวนแบบสอบถามในแต่ละด้านเกียวกับการเห็นความสำคัญและประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ความนิยมชมชอบในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ความสนใจในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ และการแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ดังแสดงในตารางที 5

ตารางที่ 5 วิเคราะห์แบบวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และจำนวนแบบวัดแต่ละด้าน

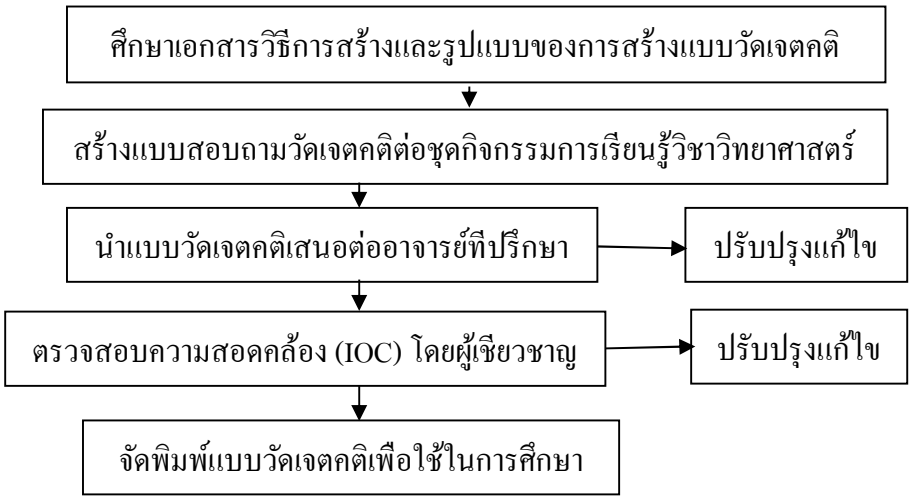
เจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	จำนวนข้อของแบบวัด	
	ทีออก	ทีต้องการ
1. การเห็นความสำคัญและประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์	10	5
2. ความนิยมชมชอบในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์	10	5
3. ความสนใจในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์	5	3
4. การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์	5	2
รวม	30	15

4.3 นำแบบวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ภาษาที่ใช้ รวมทั้งความเหมาะสมของข้อความ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4.4 นำแบบวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อความกับคุณลักษณะที่ต้องการวัดแล้วนำมาแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำ

4.5 นำแบบวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี (กลุ่มเดียวกับที่ทดลองทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์) แล้วนำมาตรวจให้คะแนนเพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม ซึ่งได้แบบสอบถามวัดเจตคติที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 1.83-9.47 จำนวน 15 ข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (~ - Coefficient) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2551, หน้า 248) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

4.6 จัดพิมพ์เป็นแบบวัดเจตคติฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าต่อไป ดังแสดงในแผนภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ขั่นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. สุ่มนักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้จากการสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยการจับฉลากมา 1 ห้องเรียน จาก 2 ห้องเรียน จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มทดลอง

2. แนะนำขั่นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน

3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพปรับปรุงและแก้ไขแล้ว

4. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง เนื่อหา คือ บรรยากาศ ใช้เวลาสอนจำนวน 14 ชั่วโมง

5. เมื่อเสร็จสิ่นการสอนตามกำหนดการแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ฉบับเดิม) และแบบวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

6. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำคะแนนที่ได้จากหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การตรวจผลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เกิดจากการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การทดสอบค่าที (*t*-test) แบบ Dependent Sample (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2552, หน้า 176-177)

นำคะแนนที่ได้จากการตรวจผลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 (ระดับคะแนนต่ำสุดของระดับดีของสมศ.) และนำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และนำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ยของคะแนน ($\overline{X}$) โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2552, หน้า 33)

$$\overline{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\overline{X}$ = ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2552, หน้า 60)

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - \left(\sum x\right)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ SD = ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\left(\sum x\right)^2$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

$\sum x^2$ = ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

n = จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2521, หน้า 78) ดังนี้

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

เมื่อ E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดแต่ละตอนรวมกัน

N = จำนวนผู้เรียน

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

เมื่อ E_2 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum F$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

B = คะแนนเต็มของคะแนนสอบหลังจากการเรียนจบแล้ว

N = จำนวนผู้เรียน

2.2 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับเจตคติ โดยใช้สูตร IOC (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2551, หน้า 242) ดังนี้

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

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์

$\sum R$ = ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชียวชาญทั้งหมด

N = จำนวนผู้เชียวชาญ

2.3 หาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิค 27% จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของจุง เตห์ ฟาน (สมนึก ภัททิยธนี, 2549, หน้า 200-206) โดยใช้สูตร ดังนี้

หาความยากง่าย (*P*)

P = $\frac{R}{N}$ เมื่อ P = ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

R = จำนวนผู้เรียนทั่งหมดทีตอบแบบทดสอบถูก

N = จำนวนผู้เรียนทีทำข้อสอบทั่งหมด

หาค่าอำนาจจำแนก (r)

r = $\frac{R_u}{N_u} - \frac{R_l}{N_l}$ เมื่อ r = ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

Ru = จำนวนผู้เรียนทีตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L = จำนวนผู้เรียนทีตอบถูกในกลุ่มตำ

Nu = จำนวนผู้เรียนในกลุ่มสูง

N_L = จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตำ

2.4 หาค่าความเชือมันของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2551, หน้า 247) โดยใช้สูตรดังนี้

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[1-\frac{\sum pq}{S_t^2}\right]$$

เมื่อ r_{tt} = ค่าความเชือมันของแบบทดสอบ

n = จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p = สัดส่วนของผู้ทีทำได้ในข้อนั่น ๆ

q = สัดส่วนของผู้ทีทำผิดในข้อนั่น ๆ

s_t^2 = คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั่งฉบับ

2.5 ค่าความเชือมันของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ทีเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (~ - coefficient) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2551, หน้า 248)

$$\sim = \frac{n}{n-1}\left[1-\frac{\sum s_1^2}{s_t^2}\right]$$

เมื่อ ~ = ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชือมัน

n = จำนวนข้อของเครืองมือวัด

s_1^2 = ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ

s_t^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั่งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ใช้สถิติ *t*-test แบบ Dependent Sample เพื่อทดสอบสมมติฐาน ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ และกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2552, หน้า 179) ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - \left(\sum D\right)^2}{N-1}}} \qquad \text{df} = n\text{-}1$$

เมื่อ D = ผลต่างของคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียน

$\sum D$ = ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียน

N = จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในงานวิจัย เรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ที่กำหนด

4. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ที่กำหนด

6. ผลคะแนนการวัดเจตคติของผู้เรียนโดยใช้แบบสอบถาม ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

SD แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\overline{X}$ แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

N แทน จำนวนคนในกลุ่มทดลอง

t แทน ค่าสถิติในการแจกแจงค่าที

p แทน ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อน

* แทน นัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรือง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยอาศัยกลุ่มทดลอง หลังจากนั่นก็นำมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ได้ผลดังตารางที 6

ตารางที 6 เปรียบเทียบค่าเฉลียของคะแนนประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรืองบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1

คนที	ประสิทธิภาพ E1					E2	คนที	ประสิทธิภาพ E1					E2
	ชุด 1	ชุด 2	ชุด 3	ชุด 4	รวม 30	30		ชุด 1	ชุด 2	ชุด 3	ชุด 4	รวม 30	30
	5	10	10	5				5	10	10	5		
1	4	9	8	4	25	25	16	5	9	7	5	26	23
2	3	8	9	3	23	28	17	4	7	8	4	23	24
3	5	9	9	5	28	26	18	5	9	8	3	25	25
4	5	8	9	5	27	25	19	5	9	7	5	26	23
5	3	7	7	5	22	25	20	3	9	9	3	24	29
6	5	9	9	3	26	28	21	5	7	7	5	24	22
7	3	9	7	5	25	25	22	4	8	9	3	24	23
8	3	7	10	5	25	27	23	5	7	9	3	24	22
9	4	9	9	4	26	25	24	4	8	7	4	23	23
10	3	9	9	4	26	25	25	5	7	9	3	24	28
11	5	7	7	3	23	23	26	5	9	7	5	26	28
12	3	7	8	4	23	25	27	5	9	9	5	28	26
13	3	9	9	3	25	23	28	5	9	10	5	29	28
14	5	7	9	5	26	27	29	3	9	8	3	23	24
15	4	9	9	3	26	23	30	5	9	9	4	27	28
								ผลรวม				752	756
								$\overline{X}$				25.07	25.20
								ประสิทธิภาพ				83.56	84.00

จากตารางที 6 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จากการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรืองบรรยากาศ

ตารางที 7 การเปรียบเทียบค่าเฉลียของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทีเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรืองบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1

กลุ่มทดลอง	*N*	$\overline{X}$	*SD*	*df*	*t*	*p*
ก่อนเรียน	30	17.77	2.28			
				29	15.98*	.000
หลังเรียน	30	25.27	2.26			

*p< 0.05

จากตารางที 7 พบว่า ค่าเฉลียของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติทีระดับ .05 ซึงเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที 1

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทีเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรืองบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที 8 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลียของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทีเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรืองบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (21 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน)

กลุ่มทดลอง	*N*	เกณฑ์	$\overline{X}$	*SD*	*df*	*t*	*p*
หลังเรียน	30	21	25.27	2.26	29	11.18	.000

*p < 0.05

จากตารางที 8 พบว่า ค่าเฉลียของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ทีกำหนด (ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทีระดับ .05 ซึงเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที 2

4. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลียของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทีเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรือง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 ได้ผลดังตารางที 10

ตารางที 9 คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คนที	คะแนนก่อนเรียน (20)	คะแนนหลังเรียน (20)	หลัง-ก่อน	คนที	คะแนนก่อนเรียน (20)	คะแนนหลังเรียน (20)	หลัง-ก่อน
1	8	16	8	16	11	18	7
2	8	16	8	17	13	17	4
3	9	17	8	18	10	14	4
4	10	16	6	19	9	18	9
5	8	18	10	20	9	16	7
6	9	14	5	21	9	17	8
7	10	16	6	22	9	14	5
8	11	16	5	23	9	18	9
9	10	15	5	24	9	18	9
10	9	18	9	25	9	17	8
11	8	15	7	26	8	17	9
12	7	15	8	27	6	19	13
13	10	14	4	28	5	15	10
14	10	16	6	29	8	15	7
15	11	14	3	30	11	15	4
				ผลรวม	273	484	211
				$\overline{X}$	9.10	16.13	7.03
				SD	1.58	1.66	2.28

จากตารางที 9 พบว่า คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จากการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ

ตารางที 10 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1

กลุ่มทดลอง	*N*	$\overline{X}$	*SD*	*df*	*t*	*p*
ก่อนเรียน	30	9.10	1.58			
				29	12.49*	.000
หลังเรียน	30	16.13	1.66			

*$p < 0.05$

จากตารางที 10 พบว่า ค่าเฉลียของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนทีเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรือง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทีระดับ .05 ซึงเป็นไปตามสมมติฐานข้อที 3

5. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลียของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนทีเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรือง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 กับเกณฑ์ ร้อยละ 70

ตารางที 11 การเปรียบเทียบค่าเฉลียของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนทีเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรือง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 กับเกณฑ์ ร้อยละ 70 (14 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน)

กลุ่มทดลอง	*N*	เกณฑ์	$\overline{X}$	*SD*	*df*	*t*	*p*
หลังเรียน	30	14	16.13	1.66	29	7.91	.000

*$p < 0.05$

จากตารางที 11 พบว่า ค่าเฉลียของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ทีกำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทีระดับ .05 ซึงเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที 4

6. ผลคะแนนการวัดเจตคติของผู้เรียนโดยใช้แบบสอบถาม ทีมีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรือง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 อยู่ในระดับดี

ตารางที 12 คะแนนแบบสอบถามเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรือง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1

คนที	คะแนน	ระดับคะแนน		คนที	คะแนน	ระดับคะแนน
1	65	4.33		16	65	4.33
2	61	4.07		17	63	4.20
3	58	3.87		18	57	3.80
4	64	4.27		19	58	3.87
5	65	4.33		20	67	4.47
6	68	4.53		21	66	4.40
7	63	4.20		22	65	4.33
8	62	4.13		23	60	4.00
9	65	4.33		24	60	4.00
10	68	4.53		25	62	4.13
11	62	4.13		26	62	4.13
12	65	4.33		27	61	4.07
13	63	4.20		28	62	4.13
14	59	3.93		29	59	3.93
15	60	4.00		30	62	4.13
			รวม		1,877	125.10
			$\overline{X}$		62.57	4.17
			SD		2.956	0.19

จากตารางที 12 พบว่า ผลคะแนนการวัดเจตคติของผู้เรียนโดยใช้แบบสอบถามที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรือง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$= 4.17), ส่วนเบียงเบนมาตรฐาน (*SD*= 0.19)

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั่งนี่ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยหาค่าเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รวมทั่งศึกษาเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับปานกลาง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั่งนี่ ได้แก่ นักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป กระทรวงวัฒนธรรม จำนวน 30 คน สุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองนี่ ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ผลโดยวิธีการทดสอบค่าคะแนนที (*t*-test) ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นไปตามตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80

2. นักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. นักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$= 4.17, SD= 0.19)

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปผลการวิจัยและมีประเด็นการอภิปรายดังนี้

1. จากผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.56/ 84.00 ซึ่งเป็นไปตามตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80 อาจเนื่องมาจากการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นระบบการนำสื่อการสอนแบบประสมมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้ดีขึ้น มีขั้นตอนที่เป็นระบบโดยเริ่มจากการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ มีการกำหนดจุดมุ่งหมาย กิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผล การเลือกหาสื่อการเรียนที่เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และตัวผู้เรียน แล้วรวบรวมจัดไว้ในกล่องหรือซองเป็นชุด ๆ ตามหน่วยการเรียน ก่อนนำไปใช้จริงต้องทดลองหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ปรับปรุงจนได้คุณภาพ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยทฤษฎีต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง คือ ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคน แต่ละกลุ่มมีความต้องการ ความถนัด ความสนใจ และความสามารถที่แตกต่างกัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามสติปัญญา ความสามารถและความสนใจ โดยมีครูเป็นผู้คอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม การนำสื่อประสมมาใช้ เป็นการนำเอาสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน มีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ การใช้สื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานให้ผู้เรียนได้ค้นพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้มากยิ่งขึ้น การเปลี่ยนแนวคิดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง มาเป็นเน้นให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองโดยใช้สื่อประสมที่ตรงตามเนื้อหา ใช้แหล่งเรียนรู้ และสื่อการเรียนที่หลากหลายเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและตัดสินใจเอง ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นคณะ กระบวนการเรียนรู้เป็นการนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน และการใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติดังนี้ คือ การเข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองว่าถูกหรือผิดได้ทันที และการเสริมแรง ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ดีใจที่ตนเองทำได้อย่างถูกต้อง เป็นการให้กำลังใจเพื่อที่จะเรียนต่อไป ถ้าตนเองทำไม่ถูกต้องก็จะได้ทราบว่าที่ถูกต้องนั้นคืออะไร

จะได้ไตร่ตรองพิจารณาทำให้เกิดความเข้าใจ ไม่ทำให้เกิดความท้อแท้หรือสิ้นหวังในการเรียน เพราะเขาจะมีโอกาสประสบความสำเร็จได้เหมือนคนอื่น สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุสสรา เฉลิมศรี (2555) ที่ได้ศึกษาว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ทานตะวันเจ้าเอย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 82.08/80.14 และปริญภรณ์ อุไรรัมย์ (2555) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง พืชน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักร 5E สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพ 83.02/ 82.08

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และ 2 โดยวัดพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน คือ

1 ความรู้ ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้ไปแล้ว เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

2 ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้เมื่อปรากฏในรูปใหม่ และความสามารถในการนำความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปสู่อีกสัญลักษณ์หนึ่ง

3 การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ที่ได้รับตลอดจนวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เป็นการจัดประสบการณ์ที่หลากหลายมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งผู้เรียนจะมีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่มและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ มีความรับผิดชอบร่วมกัน ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจันทร์นภา รอดพ้น (2550) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีคะแนนหลังการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และประไพ เหมรา (2549) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 และ 4 เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองจนเกิดองค์ความรู้ โดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติดังนี้

3.1 การเข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง

3.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองว่าถูกหรือผิดได้ทันที

3.3 การเสริมแรง ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ดีใจที่ตนเองทำได้อย่างถูกต้อง เป็นการให้กำลังใจเพื่อที่จะเรียนต่อไป ถ้าตนเองทำไม่ถูกต้องก็จะได้ทราบว่าที่ถูกต้องนั่นคืออะไร จะได้ไตร่ตรองพิจารณาทำให้เกิดความเข้าใจ ไม่ทำให้เกิดความท้อแท้หรือสิ้นหวังในการเรียน เพราะเขาจะมีโอกาสประสบความสำเร็จได้เหมือนคนอื่น ซึ่งพบว่าผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรมได้อย่างมีกระบวนการ ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะเกิดขึ้นในระหว่างลงมือปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

ทักษะการสังเกต ผู้เรียนจะเกิดทักษะนี้โดยการมองดู และสัมผัสในระหว่างการลงมือปฏิบัติกิจกรรม

ทักษะการวัด ผู้เรียนจะเกิดทักษะนี้โดยการใช้เครื่องมือในการวัดระยะ เช่น การใช้ไม้บรรทัดวัดระยะระหว่างสิ่งที่มองเห็นกับผู้เรียนหรือผู้สังเกต

ทักษะการคำนวณ ผู้เรียนจะเกิดทักษะนี้โดยการบอกค่าอุณหภูมิของแต่ละสถานที่เป็นหน่วยบอกอุณหภูมิที่แตกต่างกัน

ทักษะการจำแนกประเภท ผู้เรียนจะเกิดทักษะนี้โดยสามารถจำแนกประเภทของวัตถุต่าง ๆ ออกจากกันได้ เช่น สามารถแยกประเภทเมฆแต่ละชนิดออกจากกันได้

ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา ผู้เรียนจะเกิดทักษะนี้โดยสามารถวาดภาพ 2 มิติในการบันทึกผลการทดลอง และการลงมือปฏิบัติกิจกรรมทุกกิจกรรมให้สำเร็จลุล่วงตามที่วางแผนไว้

ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ผู้เรียนจะเกิดทักษะนี้โดยสามารถเขียนบรรยายการสรุป และอภิปรายผลในแต่ละกิจกรรมได้ สามารถทำให้ผู้วิจัยหรือเพื่อนกลุ่มอื่นอ่านแล้วเข้าใจได้ง่ายขึ้น

ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ผู้เรียนจะเกิดทักษะนี้โดยการตอบคำถามในระหว่างที่ครูผู้สอนมีการตั้งคำถามกับกลุ่มตัวอย่าง และกลุ่มตัวอย่างตอบคำถามนั้น ๆ

ทักษะการพยากรณ์ ผู้เรียนจะเกิดทักษะนี้โดยมีการคาดคะเนคำตอบของปัญหาที่ตั้งขึ้นก่อนการทำกิจกรรมแต่ละกิจกรรม

ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่า ผู้เรียนได้รับการเรียนการสอนแบบค้นพบ การเรียนการสอนแบบทดลอง เช่น ได้ทำกิจกรรมเกี่ยวกับการสังเกตบรรยากาศรอบ ๆ ตัว จึงได้ฝึกการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิรา จันทเปรมจิตต์ (2543) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และจุฑามาศ เรือนก้า (2553) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย เมื่อพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยพบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเป็นค่าร้อยละ 90.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 60

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังการเรียนอยู่ในระดับดี ซึ่งได้จากการทำแบบสอบถามวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละคนในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่า เนื้อหาเรื่อง บรรยากาศเป็นสิ่งใกล้ตัวผู้เรียนเสริมให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้จากการได้ปฏิบัติจริงด้วยกิจกรรมที่น่าสนใจ ใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน ทำให้เรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และสามารถกระตุ้นความคิดและปลุกจิตสำนึกให้ตื่นตัว ผู้เรียนได้มีโอกาสทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน ภายในกลุ่มมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ทำให้แต่ละคนเกิดความรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับมอบหมายในแต่ละกิจกรรมทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมทำให้สนุกกับการทำกิจกรรมกลุ่ม และสนุกกับการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับ พัชราภรณ์ ป้องคำสิงห์ (2554) กล่าวว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีความพอใจเป็นรายด้านทั้งสองด้านอยู่ในระดับมาก คือ ด้านเนื้อหา และด้านประสบการณ์การเรียน และณัฐสิตา สมสมัย (2556) ได้ทำการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วงจรไฟฟ้า โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยพบว่า การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไปสำหรับการวิจัย

1. จากผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่มีความสามารถต่ำสามารถพัฒนาการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อชุดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ของตนเอง จนใกล้เคียงกับเพื่อนที่มีความสามารถสูงในกลุ่มได้ เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ดังนั้นครูผู้สอนควรอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ของการจัดกิจกรรมการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนเริ่มการจัดการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ และสนใจในการค้นคว้าหาความรู้มากขึ้น ทำให้ผู้เรียนจะได้มีการช่วยเหลือแนะนำ และสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้

2. ในการนำเสนอรูปแบบการจัดกิจกรรมแต่ละเรื่อง และแหล่งเรียนรู้ที่ใช้ในการสืบค้นควรมีความหลากหลายมากขึ้นเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น ห้องสมุด วีดีทัศน์ เป็นต้น

3. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีการปรับความยืดหยุ่นของเวลาให้เหมาะสมกับแต่ละกิจกรรม ซึ่งแต่ละกิจกรรมอาจจะใช้เวลาในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน และควรเลือกศึกษาให้เหมาะกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในสภาพจริง ได้สัมผัสกับบรรยากาศนั่นจริง ๆ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. หากดำเนินการวิจัยโดยนำชุดกิจกรรมนี้ต่อยอดหรือปรับปรุง ควรเพิ่มจำนวนแบบทดสอบให้มีจำนวนข้อมากขึ้น เพื่อจะได้แยกนักเรียนเก่ง กลาง อ่อน ออกจากกันได้อย่างละเอียด

2. ควรนำงานวิจัยชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ไปเพิ่มเติมในส่วนเนื้อหาสาระให้ครบทุกหน่วยการเรียนรู้ ในวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของวิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป กระทรวงวัฒนธรรม เช่น หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช หน่วยของแรงและการเคลื่อนที่ และหน่วยพลังงาน เป็นต้น เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

3. ควรนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ไปใช้กับวิทยาลัยนาฏศิลป์ ทั้ง 12 แห่ง แล้วหาค่าสถิติเพื่อการปรับปรุงและทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับนักเรียนเฉพาะทาง

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. (2545). *การจัดหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.* กรุงเทพฯ: คุรุสภา .

กรมวิชาการ. (2551). *การจัดหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.* กรุงเทพฯ: คุรุสภา.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.* กรุงเทพฯ: คุรุสภา .

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กัญจน์ญาณิศา นาคสวัสดิ์. (2558). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานแห่งแสง ตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.* วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

กิตติยา ตันติรักษ์โรจน์. (2547). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโฟร์แมทซิสเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

จันทร์นภา รอดพ้น. (2550). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้บรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

จินตนา รุกขชาติ. (2546). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียน เรื่องดินและธาตุอาหารหลักของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

จิรา จันทเปรมจิตต์. (2543). *ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.* วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการประถมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

จุฑามาศ เรือนก้า. (2553). *การสร้างชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย.* การศึกษาค้นคว้าแบบอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาประถมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2521). *ระบบสื่อการสอน.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2542). *เอกสารการสอนชุดวิชาประสบการณ์วิชาชีพครู หน่วยที่ 7-15*. (พิมพ์ครั้งที่ 10). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช .

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554). *80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.* กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ปอเรชัน.

ชาติชาย แป้นโพธิ์. (2551). *การพัฒนาชุดกิจกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการประถมศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ชุติมา โชติจิรพรรณ. (2547). *ผลของจัดกิจกรรมเล่นเกมและพฤติกรรมส่งเสริมการเล่นจากบิดามารดาที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย.* ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2552). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์โปรเกรสซิฟ.

ณัฐสิตา สมสมัย. (2556). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วงจรไฟฟ้าโดยใชกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

ดุษฎี ภู่ขวัญเมือง. (2549). *ผลการสอน โดยใช้ผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดอย่างมีวิจารณญาณและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชลธารวิทยา จังหวัดชุมพร.* ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดิลก ถือกล้า. (2547). *เปรียบเทียบระบบทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารการศึกษา หน่วยที่ 3.* นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ตวงแสง ณ นคร. (2543). *การใช้สื่อการสอน.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ทรงศักดิ์ ถิตย์รัศมี. (2554). *การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องหมายวรรคตอน โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.* ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการประถมศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

บุญเกื่อ ควรหาเวช. (2542). *นวัตกรรมการศึกษา.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญเกื่อ ควรหาเวช. (2545). *นวัตกรรมการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .

บุญชม ศรีสะอาด. (2541). *การพัฒนาการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.

บุญชม ศรีสะอาด. (2554). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุญแถม ทองคำ. (2549). *ผลการจัดกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนทุ่งหนองขามวิทยา ในเขตพื้นที่การศึกษา ลำปาง เขต 1.* ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการประถมศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

เบญจวรรณ ใจหาญ. (2550). *การศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฝึกทักษะการจัดการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการนำเสนอความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.* สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ประทีป ยอดเกตุ. (2550). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาภาษาไทยเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการประถมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.

ประไพ เหมรา. (2549). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* วิทยานิพธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ประหยัด จิระวรพงศ์. (2544). *หลักการและเทคโนโลยีทางการศึกษา.* พิษณุโลก: อมรการพิมพ์.

ปริญภรณ์ อุไรรัมย์. (2555). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง พืชน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักร 5E สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.* มปท.

พรศรี ดาวรุ่งสวรรค์. (2548). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์.* วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. *แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ(ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553.*

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). *การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบ.* กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

พัชราภรณ์ ป้องคำสิงห์. (2554). *การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.* เข้าถึงได้จาก http://www.kroobannok.com/board_view.php?b_id=77482&bcat_id=16.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2551). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: เฮ้าส์ ออฟ เคอร์มีสท์.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข. (2548). *วิธีวิทยาการวิทยาศาสตร์ทั่วไป.* กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.

เพ็ชรัตน์ พรหมมา. (2555). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร.* ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรนครินทรวิโรฒ.

ไพโรจน์ แก้วมา. (2555). *Compact. วิทยาศาสตร์ ม.1.* กรุงเทพฯ: แม็คเอ็ดดูเคชัน.

ภพจนา ถินตองโขบ. (2549). *การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.* ม.ป.ท.

มัณฑนี โคตรมี. (2548). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.* วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ยุพิน ใจตรง. (2552). *การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้านสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.* วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2553). *การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ระพินท์ โพธิ์ศรี. (2549). *การสร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้.* อุตรดิตถ์: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

รุ่งอรุณ เธียรประกอบ. (2549). *การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.* สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ละออ ปิ่นทอง. (2549). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการสอนแบบกลุ่มร่วมมือกิจกรรม STAD กับวิธีสอนตามปกติ.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

วรรณทิพา รอดแรงค้า และพิมพันธ์ เตชะคุปต์. (2542). *การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).

วรรณทิพา รอดแรงค้า. (2540). *การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ.* กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)

วาชินี บุญญพาพงศ์. (2552). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พืชและสัตว์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

วิภาดา บรรทุมพร. (2553). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อการพัฒนานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ศรีลักษณ์ ผลวัฒนะ. (2552). *SE-ED. วิทยาศาสตร์ ม.1*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ซีเอ็ด.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การอบรมครูด้วยระบบทางไกลสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.* กรุงเทพฯ: องค์การค้าคุรุสภา.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546 ก). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.* กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี .

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553) *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 2.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์.* กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชัน..

สมนึก ภัททิยธนี. (2553). *การวัดผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์.

สรศักดิ์ แพรดำ. (2544). *ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.* อุบลราชธานี. สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.

สัมพันธ์ สมประสงค์. (2554). *การพัฒนาแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยของโรงเรียนเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา เครือข่ายที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 1.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.

สาคร ธรรมศักดิ์. (2541). *ผลการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึมแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.* ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาและการสอนมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2541). *รายงานผลการจัดระดับคุณภาพการศึกษา.* กรุงเทพฯ: สำนักงานโครงการพิเศษเพื่อปฏิรูปการฝึกหัดครู พัฒนาครู และบุคลากรทางการศึกษา (ส.ป.ค.).

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11.* กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

สุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2543). *ปฏิรูปการเรียนรู้ ปฏิรูปการศึกษา.* ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย. ม.ป.ท.

เสาวลักษณ์ นิมตลุง. (2550). *การสร้างชุดการเรียนรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

อนุสสรา เฉลิมศรี. (2555). *รายงานการวิจัย การพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายประถม).* ม.ป.ท.

อภิญญา เคนบุปผา. (2546). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.* วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อรพินท์ สายพรม. (2552). *การศึกษาความสามาถในการคิดรวบยอด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.* วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยทักษิณ.

ฮัซลินดา อัลมะอาริฟีย์. (2551). *ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติ.* วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาประถมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

Brian. (2009). *Dictionary, Brian dictionary.* Retrieved from http://www.bring Dictionary.com/word/ac/achievement126858.html>

Vivas, D. A. (1985). The design and evaluation of course in thinking operations for first graders in Venezuela. *Dissertation Abstracts International*, *46*(3).

Wilson, C. L. (1996, August). An analysis of a direct Instruction produce in teaching word problem-solving to learning disabled student. *Dissertation Abstracts International, 50*(2).

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชียวชาญ

รายนามผู้เชียวชาญตรวจชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรือง บรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 มีดังนี่

1. ดร.สมศิริ สิงห์ลพ	อาจารย์สอนวิชาชีววิทยา โรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญ มหาวิทยาลัยบูรพา ผู้เชียวชาญด้านหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์
2. ดร.เสกสรรค์ ทองคำบรรจง	อาจารย์ภาควิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ผู้เชียวชาญด้านวัดผลและประเมินผล
3. นางเยาวลักษณ์ ภู่เทพอมรกุล	ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิทยาลัยนาฏศิลปสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ผู้เชียวชาญด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. นางอังคณา ตั่งชัยวรรณา	ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิทยาลัยนาฏศิลปลพบุรี จังหวัดลพบุรี ผู้เชียวชาญด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
5. นายพนม ทองจุนเจือ	ครูชำนาญการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี ผู้เชียวชาญด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ภาคผนวก ข

สำเนาหนังสือราชการ

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ โทร ๒๐๒๕, ๒๐๖๕
ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว. ๓๘/๒ วันที่ ๓ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๘
เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือในการทำวิจัย

เรียน ดร.สมศิริ สิงห์ลพ

ด้วยนางปราณี จงอนุรักษ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ โทร ๒๐๒๕, ๒๐๖๕
ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว. ๓๕/๒ **วันที่** ๓ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๘
เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือในการทำวิจัย

เรียน ดร.เสกสรรค์ ทองคำบรรจง

ด้วยนางปราณี จงอนุรักษ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว. ๒๔๐

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๙

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นางเยาวลักษณ์ กู่เทพอมรกุล

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงย่อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางปราณี จงอนุรักษ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้
โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๖, ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๕
โทรสาร ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๕
ผู้วิจัย ๐๘๖-๐๕๒๘๐๕๕

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว. ๒๕๐

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นางอังคณา ตั้งชัยวรรณา

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงย่อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางปราณี จงยนุรักษ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้
โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๖, ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๕
โทรสาร ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๕
ผู้วิจัย ๐๙๖-๐๕๒๔๐๕๕

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว. ๒๔๐

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นายพนม ทองจุนเจือ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงย่อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางปราณี จงอนุรักษ์ นิสิตระดับปัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้
โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๖, ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๕
โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๕
ผู้วิจัย ๐๘๖-๐๖๒๘๐๕๕

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ ๗/๓๙

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๓๓๑

๒๓ เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางปราณี จงอนุรักษ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์ ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑/๒ วิทยาลัยนาฏศิลปะจันทบุรี ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๘ โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ ๑ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๕๘ ถึงวันที่ ๑๐ กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๕๘ อนึ่ง โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้รักษาการแทนหัวหน้าภาควิชาการจัดการเรียนรู้

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้
โทรศัพท์ ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๙, ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๖
โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๕
โทรผู้วิจัย ๐๘๖-๐๙๒๘๐๕๕

ที่ ศธ ๖๖๒๑/๗๕๐

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๒๗ เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางปราณี จงอนุรักษ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์ ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑/๑ วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๘ โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ ๑๘ – ๒๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๘ อนึ่ง โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้
โทรศัพท์ ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๙, ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๖
โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๕
โทรผู้วิจัย ๐๘๖-๐๙๒๘๐๕๕

ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์หาค่าความเหมาะสมระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

ตารางที 13 การประเมินระดับความเหมาะสมของผู้เชียวชาญ

ชุดกิจกรรม	จุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรม	ความคิดเห็นของผู้เชียวชาญ คนที					ผลการประเมิน (ค่าเฉลีย)	ระดับความเหมาะสม
		1	2	3	4	5		
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที 1 องค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศ	1. สืบค้นองค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศทีปกคลุมผิวโลก	5	5	5	5	5	5	เหมาะสมมากทีสุด
	2. อธิบายองค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศทีปกคลุมโลก	5	4	5	5	5	4.8	เหมาะสมมากทีสุด
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที 2 การแบ่งชั่นบรรยากาศ	1. จำแนกชั่นบรรยากาศได้	5	5	5	5	5	5	เหมาะสมมากทีสุด
	2. อธิบายประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั่นได้	5	5	5	5	5	5	เหมาะสมมากทีสุด
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที 3 องค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ	1. บอกสาเหตุการเกิดอุณหภูมิของอากาศและอธิบายปัจจัยทีมีผลต่ออุณหภูมิของอากาศได้	5	5	4	5	4	4.6	เหมาะสมมากทีสุด
	2. อธิบายสาเหตุทีทำให้อุณหภูมิของอากาศแตกต่างกันและบอกวิธีการวัดความชื่นของอากาศได้	5	5	4	4	4	4.4	เหมาะสมมากทีสุด
	3. อธิบายผลของความกดอากาศต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศได้	5	5	5	5	5	5	เหมาะสมมากทีสุด

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ชุดกิจกรรม	จุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรม	ความคิดเห็นของผู้เชียวชาญ คนที่ 1	2	3	4	5	ผลการประเมิน (ค่าเฉลี่ย)	ระดับความเหมาะสม
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ	1.อธิบายการเกิดเมฆและระบุชนิดของเมฆได้	5	5	5	5	5	5	เหมาะสมมากที่สุด
	2.อธิบายกระบวนการเกิดฝนและวัดปริมาณน้ำฝนด้วยเครื่องมือที่สร้างได้	5	5	5	4	5	4.8	เหมาะสมมากที่สุด
	3.อธิบายการเกิดลมพายุและระบุชนิดของลมพายุ	5	5	5	5	5	5	เหมาะสมมากที่สุด
	4.เลือกอุปกรณ์ที่ใช้วัดลมและบอกผลกระทบของพายุต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้	5	5	5	4	4	4.6	เหมาะสมมากที่สุด

การวิเคราะห์หาค่าความเหมาะสมระหว่างองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

ตารางที 14 การประเมินระดับความเหมาะสมของผู้เชียวชาญ

ชุดกิจกรรม	องค์ประกอบของชุดกิจกรรม	ความคิดเห็นของผู้เชียวชาญ คนที่ 1	2	3	4	5	ค่าเฉลีย	ระดับความเหมาะสม
ชุดที 1	1. ด้านคำชีแจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	เหมาะสมมากทีสุด
	2. ด้านคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	4	5	4	4.40	เหมาะสมมาก
	3. ด้านแผนการจัดการเรียนรู้	5	4	4	4	4	4.20	เหมาะสมมาก
	4. ด้านสือการเรียนรู้	4	5	4	5	4	4.40	เหมาะสมมาก
	5. ด้านการประเมินผลการเรียนรู้	4	4	4	4	5	4.20	เหมาะสมมาก
ชุดที 2	1. ด้านคำชีแจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	4	5	4.60	เหมาะสมมากทีสุด
	2. ด้านคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	เหมาะสมมากทีสุด
	3. ด้านแผนการจัดการเรียนรู้	5	4	4	5	4	4.40	เหมาะสมมาก
	4. ด้านสือการเรียนรู้	4	4	4	4	4	4.00	เหมาะสมมาก
	5. ด้านการประเมินผลการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	เหมาะสมมากทีสุด
ชุดที 3	1. ด้านคำชีแจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.60	เหมาะสมมากทีสุด
	2. ด้านคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	4	5	4	4.40	เหมาะสมมาก
	3. ด้านแผนการจัดการเรียนรู้	5	5	4	4	5	4.60	เหมาะสมมากทีสุด
	4. ด้านสือการเรียนรู้	5	5	4	4	4	4.40	เหมาะสมมาก
	5. ด้านการประเมินผลการเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.60	เหมาะสมมากทีสุด

ตารางที 14 (ต่อ)

ชุดกิจกรรม	องค์ประกอบของชุดกิจกรรม	ความคิดเห็นของผู้เชียวชาญ คนที่ 1	2	3	4	5	ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
ชุดที 4	1. ด้านคำชี่แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	เหมาะสมมากทีสุด
	2. ด้านคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.60	เหมาะสมมากทีสุด
	3. ด้านแผนการจัดการเรียนรู้	5	5	4	4	4	4.40	เหมาะสมมาก
	4. ด้านสือการเรียนรู้	4	4	4	5	5	4.40	เหมาะสมมาก
	5. ด้านการประเมินผลการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	เหมาะสมมากทีสุด

ตารางที 15 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 เรือง บรรยากาศ (E_1)

	คะแนนระหว่างเรียน				
คนที	ชุดที 1 คะแนนเต็ม (5)	ชุดที 2 คะแนนเต็ม (10)	ชุดที 3 คะแนนเต็ม (10)	ชุดที 4 คะแนนเต็ม (5)	รวม 30 คะแนน
1	4	9	8	4	25
2	3	8	9	3	23
3	5	9	9	5	28
4	5	8	9	5	27
5	3	7	7	5	22
6	5	9	9	3	26
7	3	9	7	5	25
8	3	7	10	5	25
9	4	9	9	4	26
10	3	9	9	4	26
11	5	7	7	3	23
12	3	7	8	4	23
13	3	9	9	3	25
14	5	7	9	5	26
15	4	9	9	3	26
16	5	9	7	5	26
17	4	7	8	4	23
18	5	9	8	3	25
19	5	9	7	5	26
20	3	9	9	3	24

ตารางที 15 (ต่อ)

คนที	คะแนนระหว่างเรียน				
	ชุดที 1 คะแนนเต็ม (5)	ชุดที 2 คะแนนเต็ม (10)	ชุดที 3 คะแนนเต็ม (10)	ชุดที 4 คะแนนเต็ม (5)	รวม 30 คะแนน
21	5	7	7	5	24
22	4	8	9	3	24
23	5	7	9	3	24
24	4	8	7	4	23
25	5	7	9	3	24
26	5	9	7	5	26
27	5	9	9	5	28
28	5	9	10	5	29
29	3	9	8	3	23
30	5	9	9	4	27

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยของคะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 25.07 ประสิทธิภาพ (E_1) มีค่าเท่ากับ 83.56

ตารางที 16 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั่นมัธยมศึกษาปีที 1 เรือง บรรยากาศ (E_2)

คนที	คะแนนหลังเรียน $\overline{30}$ คะแนน	คนที	คะแนนหลังเรียน $\overline{30}$ คะแนน
1	25	16	23
2	28	17	23
3	26	18	25
4	25	19	23
5	25	20	29
6	28	21	22
7	25	22	23
8	27	23	22
9	25	24	23
10	25	25	28
11	23	26	28
12	25	27	26
13	21	28	28
14	27	29	23
15	23	30	28

หมายเหตุ ค่าเฉลียของคะแนนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 25.20 ประสิทธิภาพ (E_2) มีค่าเท่ากับ 84.00

ค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถคำนวณหาได้ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ

เรื่อง	ข้อสอบ (ข้อที่)	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ คนที่					$\sum R$	IOC $\left(\sum R/N\right)$
		1	2	3	4	5		
องค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศ	1	1	1	1	1	1	5	1.00
	2	1	1	1	1	1	5	1.00
	3	1	1	1	1	1	5	1.00
	4	1	1	1	1	1	5	1.00
	5	1	1	1	1	1	5	1.00
	6	0	1	1	1	1	4	0.80
	7	1	1	1	1	1	5	1.00
	8	1	1	0	1	1	4	0.80
	9	0	1	1	1	1	4	0.80
	10	1	1	1	0	1	4	0.80
	11	0	1	1	1	1	4	0.80
	12	1	1	1	1	1	5	1.00
	13	1	0	1	1	1	4	0.80
	14	1	1	0	1	1	4	0.80
	15	1	1	1	1	0	4	0.80
การแบ่งชั้นบรรยากาศ	16	1	1	1	1	1	5	1.00
	17	1	1	1	1	1	5	1.00
	18	1	1	1	1	1	5	1.00
	19	1	1	1	1	1	5	1.00

ตารางที 17 (ต่อ)

เรื่อง	ข้อสอบ (ข้อที่)	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	2	3	4	5	$\sum R$	IOC $\left(\sum R/N\right)$
การแบ่งชั้นบรรยากาศ	20	1	1	1	1	1	5	1.00
	21	0	1	1	1	1	4	0.80
	22	1	1	1	1	1	5	1.00
	23	1	1	1	1	0	4	0.80
	24	1	1	1	0	1	4	0.80
	25	1	1	1	0	1	4	0.80
องค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ	26	1	1	1	1	1	5	1.00
	27	1	1	1	1	1	5	1.00
	28	1	1	1	1	1	5	1.00
	29	0	1	1	1	1	4	0.80
	30	1	1	1	1	1	5	1.00
	31	1	1	1	1	1	5	1.00
	32	1	1	1	1	1	5	1.00
	33	1	1	1	1	1	5	1.00
	34	1	1	1	1	1	5	1.00
	35	1	1	1	1	1	5	1.00
ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ	36	1	1	1	1	1	5	1.00
	37	1	1	1	1	1	5	1.00
	38	1	1	1	1	1	5	1.00
	39	1	1	1	1	1	5	1.00
	40	1	1	1	1	1	5	1.00
	41	1	1	1	1	1	5	1.00
	42	1	1	1	1	1	5	1.00

ตารางที 17 (ต่อ)

เรื่อง	ข้อสอบ (ข้อที)	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชียวชาญ คนที					$\sum R$	IOC $\left(\sum R/N\right)$
		1	2	3	4	5		
ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ	43	1	1	1	1	1	5	1.00
	44	1	1	0	1	1	4	0.80
	45	1	1	1	1	0	4	0.80
	46	1	1	1	0	1	4	0.80
	47	0	1	1	1	1	4	0.80
	48	1	1	1	0	1	4	0.80
	49	0	1	1	1	1	4	0.80
	50	1	1	1	1	0	4	0.80

สรุปผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) มีข้อสอบทีสามารถนำไปใช้ได้ทีมีค่า IOC ตั่งแต่ 0.80-1.00 จำนวน 50 ข้อ

การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (*p*) และค่าอำนาจจำแนก (*r*) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ ดังปรากฏในตารางที่

ตารางที่ 18 การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (*p*) และค่าอำนาจจำแนก (*r*) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ ใช้ในกลุ่มทดลอง จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	*p*	*r*	ข้อที่	*p*	*r*
1	0.80	0.33	16	0.77	0.67
2	0.80	0.33	17	0.60	0.40
3	0.53	0.40	18	0.70	0.20
4	0.77	0.33	19	0.73	0.27
5	0.77	0.27	20	0.67	0.47
6	0.77	0.27	21	0.80	0.20
7	0.77	0.27	22	0.57	0.33
8	0.60	0.33	23	0.70	0.47
9	0.70	0.40	24	0.80	0.20
10	0.80	0.33	25	0.80	0.53
11	0.80	0.20	26	0.73	0.27
12	0.77	0.33	27	0.57	0.53
13	0.60	0.27	28	0.57	0.40
14	0.80	0.27	29	0.77	0.47
15	0.77	0.53	30	0.50	0.33

หมายเหตุ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72

ตารางที่ 19 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ ก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

คนที่	คะแนน		คนที่	คะแนน	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	21	27	16	20	25
2	20	23	17	20	25
3	20	22	18	16	28
4	18	24	19	22	27
5	17	24	20	19	29
6	15	22	21	20	25
7	19	27	22	20	28
8	16	22	23	15	24
9	17	24	24	14	28
10	14	27	25	21	26
11	18	26	26	18	26
12	15	23	27	16	23
13	18	26	28	14	20
14	19	26	29	17	29
15	18	26	30	16	26

หมายเหตุ ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนมีค่าเท่ากับ 17.77

ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนมีค่าเท่ากับ 25.27

ตารางที 20 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) แบบทดสอบวัดทักษากระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ข้อสอบ (ข้อที)	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชียวชาญ คนที					$\sum R$	IOC $\left(\sum R/N\right)$
		1	2	3	4	5		
	1	1	1	1	1	1	5	1.00
	2	1	1	1	1	1	5	1.00
1. ทักษะการสังเกต	3	1	1	1	1	1	5	1.00
	4	0	1	1	1	1	4	0.80
	5	1	1	1	1	0	4	0.80
	6	1	0	1	1	1	4	0.80
	7	1	1	1	1	1	5	1.00
2. ทักษะการวัด	8	1	1	1	1	1	5	1.00
	9	1	1	1	1	1	5	1.00
	10	1	0	1	1	1	4	0.80
	11	1	1	1	1	1	5	1.00
	12	1	1	1	1	1	5	1.00
3. ทักษะการคำนวณ	13	1	1	1	1	1	5	1.00
	14	0	0	1	1	1	3	0.60
	15	1	1	0	1	1	4	0.80
	16	1	1	1	1	1	5	1.00
	17	0	1	1	1	1	4	0.80
4. ทักษะการจำแนก	18	1	1	1	1	1	5	1.00
	19	1	0	1	1	1	4	0.80
	20	1	1	1	1	0	4	0.80
5. ทักษะการหา	21	1	1	1	0	1	4	0.80
ความสัมพันธ์ระหว่าง	22	1	1	1	1	1	5	1.00
สเปสกับสเปส	23	1	1	1	1	1	5	1.00
และสเปสกับเวลา								

ตารางที 20 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ข้อสอบ (ข้อที)	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชียวชาญ คนที					$\sum R$	IOC $\left(\sum R/N\right)$
		1	2	3	4	5		
6. ทักษะการจัดกระทำ	24	1	1	1	1	1	5	1.00
และสือความหมาย	25	1	1	1	1	1	5	1.00
ของข้อมูล	26	1	1	1	1	0	4	0.80
7. ทักษะ	27	1	1	1	1	1	5	1.00
การลงความเห็น	28	1	1	1	1	1	5	1.00
ของข้อมูล	29	1	1	0	1	1	4	0.80
	30	1	1	1	1	1	5	1.00
	31	1	1	1	1	1	5	1.00
	32	1	1	1	1	1	5	1.00
8. ทักษะการพยากรณ์	33	0	1	1	1	1	4	0.80
	34	1	1	0	1	1	4	0.80
	35	0	1	1	0	1	4	0.80

สรุปผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) มีข้อสอบทีสามารถนำมาใช้ได้ทีมีค่า IOC ตั่งแต่ 0.80-1.00 จำนวน 35 ข้อ

การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (*p*) และค่าอำนาจจำแนก (*r*) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 21 การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (*p*) และค่าอำนาจจำแนก (*r*) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ใช้ในกลุ่มทดลอง จำนวน 20 ข้อ

ข้อที่	*p*	*r*	ข้อที่	*p*	*r*
1	0.77	0.33	11	0.57	0.47
2	0.60	0.53	12	0.60	0.40
3	0.57	0.20	13	0.53	0.27
4	0.53	0.27	14	0.60	0.40
5	0.60	0.27	15	0.53	0.27
6	0.70	0.20	16	0.70	0.47
7	0.63	0.47	17	0.53	0.40
8	0.50	0.47	18	0.73	0.40
9	0.67	0.27	19	0.50	0.33
10	0.70	0.33	20	0.80	0.27

หมายเหตุ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76

ตารางที่ 22 คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

คนที่	คะแนน		คนที่	คะแนน	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	8	16	16	11	18
2	8	16	17	13	17
3	9	17	18	10	14
4	10	16	19	9	18
5	8	18	20	9	16
6	9	14	21	9	17
7	10	16	22	9	14
8	11	16	23	9	18
9	10	15	24	9	18
10	9	18	25	9	17
11	8	15	26	8	17
12	7	15	27	6	19
13	10	14	28	5	15
14	10	16	29	8	15
15	11	14	30	11	15

หมายเหตุ ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนมีค่าเท่ากับ 9.10

ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนมีค่าเท่ากับ 16.13

ตารางที 23 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรือง บรรยากาศ

เจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ข้อความ (ข้อที)	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชียวชาญ คนที 1	2	3	4	5	$\sum R$	IOC $\left(\sum R/N\right)$
1. การเห็น	1	1	0	1	1	1	4	0.80
ความสำคัญและ	2	1	1	1	1	1	5	1.00
ประโยชน์ของ	3	1	0	1	1	1	4	0.80
ชุดกิจกรรม	4	1	0	1	1	1	4	0.80
การเรียนรู้	5	1	1	1	1	1	5	1.00
วิชาวิทยาศาสตร์	6	1	1	1	1	1	5	1.00
	7	1	1	1	1	1	5	1.00
	8	1	0	1	1	1	4	0.80
	9	1	1	1	1	1	5	1.00
	10	1	0	1	1	1	4	0.80
2. ความนิยม	11	1	1	1	1	1	5	1.00
ชมชอบใน	12	1	1	1	1	1	5	1.00
กิจกรรม	13	1	1	1	1	1	5	1.00
การเรียนรู้	14	1	1	1	1	1	5	1.00
วิชาวิทยาศาสตร์	15	1	0	1	1	1	4	0.80
	16	1	0	1	1	0	3	0.60
	17	0	0	1	0	1	2	0.40
	18	0	0	1	0	1	2	0.40
	19	0	0	1	0	1	2	0.40
	20	1	1	1	1	1	5	1.00

ตารางที 23 (ต่อ)

เจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ข้อความ (ข้อที)	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชียวชาญ คนที 1	2	3	4	5	$\sum R$	IOC $\left(\sum R/N\right)$
3. ความสนใจ	21	1	1	1	1	1	5	1.00
ในชุดกิจกรรม	22	1	1	1	1	1	5	1.00
การเรียนรู้วิชา	23	1	0	1	1	0	3	0.60
วิทยาศาสตร์	24	1	1	1	0	1	4	0.80
	25	1	1	1	1	1	5	1.00
4. การแสดงออก	26	1	1	1	1	1	5	1.00
หรือมีส่วนร่วม	27	1	1	1	1	1	5	1.00
ในชุดกิจกรรม	28	1	1	0	1	1	4	0.80
การเรียนรู้วิชา	29	1	0	1	1	0	3	0.60
วิทยาศาสตร์	30	1	0	1	1	0	3	0.60

สรุปผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ (IOC) ทีสามารถนำมาใช้ได้ทีมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 จำนวน 15 ข้อ

ตารางที่ 24 คะแนนแบบวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คนที่	คะแนน	ระดับคะแนน	คนที่	คะแนน	ระดับคะแนน
1	65	4.33	16	65	4.33
2	61	4.07	17	63	4.20
3	58	3.87	18	57	3.80
4	64	4.27	19	58	3.87
5	65	4.33	20	67	4.47
6	68	4.53	21	66	4.40
7	63	4.20	22	65	4.33
8	62	4.13	23	60	4.00
9	65	4.33	24	60	4.00
10	68	4.53	25	62	4.13
11	62	4.13	26	62	4.13
12	65	4.33	27	61	4.07
13	63	4.20	28	62	4.13
14	59	3.93	29	59	3.93
15	60	4.00	30	62	4.13

หมายเหตุ $\overline{X}$ มีค่าเท่ากับ 4.17

SD มีค่าเท่ากับ 0.19

ตารางที่ 25 ค่าอำนาจจำแนก (*t*) รายข้อของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (*t*)
1	9.47
2	4.80
3	2.29
4	9.02
5	5.31
6	7.33
7	2.28
8	2.06
9	1.83
10	4.99
11	7.98
12	2.53
13	6.29
14	5.45
15	4.14

หมายเหตุ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

ภาคผนวก ง

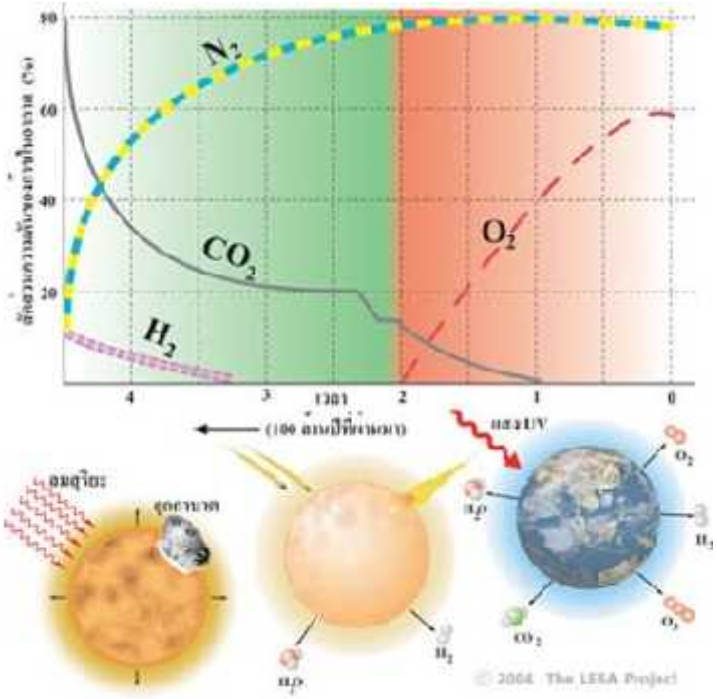
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ตัวอย่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- แบบสอบถามวัดเจตคติต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรือง บรรยากาศ วิชา วิทยาศาสตร์ ชันมัธยมศึกษาปีที 1

ชุดที 1

องค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศ



www.lesa.biz/earth/atmosphere/atm-composition

จัดทำโดย

นางปราณี จงอนุรักษ์

คู่มือครู
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที 1
องค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศ
เวลาเรียน 3 ชั่วโมง

คำชีแจง

1. ส่วนประกอบในชุดกิจกรรมการเรียนรู้
   1.1 คู่มือครู
   1.2 คู่มือนักเรียน
   1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 แผน
   1.4 ใบความรู้
   1.5 ใบกิจกรรม
   1.6 แบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม
2. บทบาทของครูผู้สอน
   2.1 ศึกษาให้เข้าใจเกียวกับการจัดกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนทำกิจกรรม
   2.2 จัดเตรียมอุปกรณ์และเอกสารประกอบให้พร้อมตามจำนวนนักเรียน
   2.3 จัดกิจกรรมการเรียนให้เป็นไปตามขั่นตอน
   2.4 ขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนครูต้องเป็นผู้ให้คำปรึกษาและแนะนำนักเรียนอย่างใกล้ชิด
   2.5 สรุปบทเรียนหลังจากการทำกิจกรรมแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมในแต่ละชุด
3. สือและอุปกรณ์ทีครูผู้สอนต้องเตรียมไว้ก่อนล่วงหน้า
   3.1 รูปภาพองค์ประกอบของบรรยากาศ
   3.2 วีดิทัศน์ เรือง องค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศ
   3.3 กระดาษ A4 และกระดาษโปสเตอร์
   3.4 สีเมจิก/ สีไม้
   3.5 เครืองฉายวีดิทัศน์ จำนวน 1 เครือง
4. เฉลยแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที 1

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

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ **ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

หน่วยการเรียนรู้ องค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศ **เวลา** 3 **ชั่วโมง**

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว ๖.๑ เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้

สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ความเข้าใจ (K)

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสืบค้น และอธิบายองค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก

ด้านทักษะกระบวนการ(P)

1. ผู้เรียนมีทักษะในการสังเกต
2. ผู้เรียนมีทักษะในการจำแนกประเภท
3. ผู้เรียนมีทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

ด้านคุณลักษณะ(A)

1. มีวินัย
2. มีความซื่อสัตย์
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระสำคัญ

บรรยากาศของโลก ประกอบด้วยส่วนผสมของแก๊สต่าง ๆ ส่วนที่เป็นของแข็ง และของเหลว มีที่อยู่รอบโลกตั้งแต่บริเวณพื้นโลกจนกระทั่งสูงขึ้นไปจากพื้นผิวโลกหลายกิโลเมตร จากพื้นดิน มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตเป็นอย่างมากถ้าขาดบรรยากาศสิ่งมีชีวิตทุกชนิดจะไม่สามารถดำรงอยู่ได้

สาระการเรียนรู้

1. องค์ประกอบของบรรยากาศ
2. ความสำคัญของบรรยากาศ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำสนทนาซักถามนักเรียนเกี่ยวกับอากาศที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา และให้นักเรียนบอกความหมายของอากาศ และบรรยากาศ

2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน คละเพศ และความสามารถ คือ เก่ง ค่อนข้างเก่ง ค่อนข้างอ่อน และอ่อน จากนั้นครูอธิบาย ***วิธีการเรียนแบบร่วมมือ: เทคนิคกลุ่มสืบค้น*** ให้นักเรียนเข้าใจ และครูแจ้งเกณฑ์การประเมินการทำงานกลุ่ม โดยให้ถือว่า ผลงานของสมาชิกในกลุ่ม คือ ผลงานของกลุ่ม

4. ครูแจกใบความรู้และใบงานให้นักเรียน กลุ่มละ 4 ชุด ดังนี้
   - ชุดที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของบรรยากาศ “อากาศแห้ง”
   - ชุดที่ 2 เรื่อง องค์ประกอบของบรรยากาศ “ไอน้ำ”
   - ชุดที่ 3 เรื่อง องค์ประกอบของบรรยากาศ “อนุภาคฝุ่นต่าง ๆ”
   - ชุดที่ 4 เรื่อง ความสำคัญของบรรยากาศ

5. นักเรียนในกลุ่มเลือกหัวข้อศึกษาโดยให้นักเรียนอ่อนเลือกเรื่องที่จะศึกษาก่อน (ครูอาจแบ่งสมาชิกในแต่ละหัวข้อได้ตามความเหมาะสมของจำนวนนักเรียน)

6. ครูจัดเตรียมเอกสาร ใบความรู้ ใบกิจกรรมต่าง ๆ ตามหัวข้อที่กำหนดไว้ โดยแบ่งออกได้ทั้งหมด 6 กลุ่ม เรียกว่า กลุ่มบ้าน

7. สมาชิกแต่ละกลุ่มที่ได้รับเรื่องเดียวกันออกมารวมกลุ่มกันใหม่ เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และร่วมกันอภิปรายหาความรู้ในเรื่องที่รับผิดชอบจนเชี่ยวชาญแล้วให้กลับไปสู่กลุ่มบ้านของตนเอง ผลัดเปลี่ยนกันอธิบายความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาค้นคว้าให้สมาชิกในกลุ่มฟังโดยเริ่มจากเรื่องที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ซักถามจนกระทั่งทุกคนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง

8. ครูกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ และนำเสนอความรู้ที่ได้รับมาแก่เพื่อน ๆ ในกลุ่ม

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

9. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายความรู้ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน

4. ขั้นขยายความรู้

10.นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปความคิดเห็นองค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศในรูปแผนผังมโนทัศน์ (Mind mapping) ลงในกระดาษโปสเตอร์ พร้อมตกแต่งให้สวยงามแล้วนำไปจัดบอร์ดหน้าชั่นเรียน

5. ขั้นประเมิน

11. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมตามคำชี่แจงในคู่มือนักเรียน

12. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมชุดที 1 องค์ประกอบ และความสำคัญของบรรยากาศ

สื่อ/ อุปกรณ์

1. ใบความรู้
2. ใบกิจกรรม
3. กระดาษ A4 และกระดาษโปสเตอร์
4. สีไม้/ สีเมจิก
5. เอกสาร หนังสืออ่านประกอบ
6. รูปภาพองค์ประกอบของบรรยากาศ

การวัดและประเมินผล

รายการ	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัด
ด้านความรู้	ตรวจงานในใบกิจกรรม	แบบเฉลยใบกิจกรรม	ความถูกต้องของคำตอบอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 70%
ด้านกระบวนการ	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมในชั่นเรียน	แบบประเมินการตอบคำถามของผู้เรียน	ความถูกต้องของคำตอบอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 70%
ด้านคุณลักษณะ	สังเกตพฤติกรรมคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนในระดับพอใช้ ขึ่นไป

ภาพประกอบการศึกษา

ท้องฟ้าแจ่มใส

www.google.co.th/imgres?imgurl.

ท้องฟ้าทีมี

ท้องฟ้าทีมีหมอก

ใบความรู้ที่ 1 องค์ประกอบของบรรยากาศ “อากาศแห้ง”

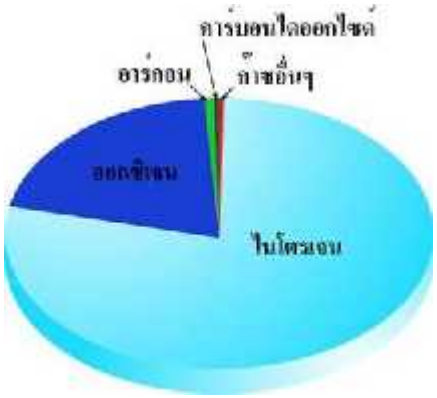
คำชี้แจง : ศึกษาองค์ประกอบของบรรยากาศ “อากาศแห้ง” แล้วตอบคำถามในใบงาน

http://play.kapook.com

อากาศแห้ง

เป็นองค์ประกอบหลักของบรรยากาศประกอบด้วย แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สอื่นๆ เป็นสภาพอากาศที่ไม่มีน้ำอยู่เลย ในอากาศแก๊สไนโตรเจนเป็นแก๊สที่มีมากที่สุด รองลงมา คือ แก๊สออกซิเจน

ส่วนประกอบของแก๊สในอากาศ	ปริมาณแก๊ส (%)
ไนโตรเจน	78.084
ออกซิเจน	20.964
อาร์กอน	0.934
คาร์บอนไดออกไซด์	0.013
อื่น ๆ	0.005



physicsworld.nanacity.com/physicsworld/lesson/world4.htm

แผนภาพส่วนประกอบของแก๊สในอากาศ

ใบความรู้ที่ 2 องค์ประกอบของบรรยากาศ “ไอน้ำ”

คำชี้แจง : ศึกษาองค์ประกอบของบรรยากาศ “ไอน้ำ” แล้วตอบคำถามในใบงาน

บรรยากาศเป็นของผสมประกอบด้วย
องค์ประกอบสำคัญ 3 กลุ่ม คือ
1. อากาศแห้ง
2. ไอน้ำ
3. อนุภาคฝุ่นต่าง ๆ

มารู้จักกับ ไอน้ำ
กันต่อเลยค่ะ

http://play.kapook.com

ไอน้ำ

เป็นส่วนประกอบของบรรยากาศที่เกิดจากการระเหยของน้ำที่ผิวโลกและการคายน้ำของพืช ไอน้ำเป็นตัวการที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ต่างๆ ในบรรยากาศ เช่น เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน หิมะ เป็นต้น ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเหล่านี้ แสดงว่าในบรรยากาศมีไอน้ำผสมอยู่หรือเรียกว่า *อากาศชื้น* ปริมาณไอน้ำในอากาศขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิสูงไอน้ำในอากาศจะมีมาก แต่ถ้าอุณหภูมิต่ำไอน้ำในอากาศจะมีน้อย และถ้าอากาศไม่สามารถรับไอน้ำได้จะเรียกว่า *เกิดสภาวะอิ่มตัวด้วยไอน้ำ*

พื้นผิวโลกทั่งหมดประกอบด้วยส่วนที่เป็นน้ำ 70 % ในแต่ละปีน้ำจากแหล่งต่าง ๆ โดยเฉพาะทะเลและมหาสมุทรจะระเหยกลายเป็นไอน้ำสู่บรรยากาศประมาณ 350 ล้านตันหรือเทียบเป็นความลึกของผิวน้ำที่หายไปประมาณ 1 เมตร ไอน้ำมีความหนาแน่นมากที่สุดที่ระดับ 2-3 กิโลเมตรจากผิวโลก ความหนาแน่นของไอน้ำจะลดลงตามระดับความสูง และไอน้ำในอากาศจะเปลี่ยนแปลงตามระยะห่างจากแหล่งน้ำ ไอน้ำที่การระเหยจากแหล่งน้ำ จะตกกลับคืนสู่แหล่งน้ำต่าง ๆ ในรูปของฝนหรือหยาดน้ำฟ้า

วัฏจักรของน้ำ

น้ำจากแหล่งต่าง ๆ

ใบความรู้ที่ 3 องค์ประกอบของบรรยากาศ “อนุภาคฝุ่นต่าง ๆ”

คำชี้แจง : ศึกษาองค์ประกอบของบรรยากาศ “อนุภาคฝุ่นต่าง ๆ” แล้วตอบคำถามในใบงาน

บรรยากาศเป็นของผสมประกอบด้วย
องค์ประกอบสำคัญ 3 กลุ่ม คือ
1. อากาศแห้ง
2. ไอน้ำ
3. อนุภาคฝุ่นต่าง ๆ

http://play.kapook.com

มารู้จักกับ อนุภาคฝุ่นต่าง ๆ
ต่อเลยค่ะ

อนุภาคฝุ่นต่าง ๆ

อนุภาคฝุ่นในบรรยากาศเป็นของแข็งที่มีขนาดเล็กมาก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.001 ถึง 1,000 ไมครอน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่

1. อนุภาคฝุ่นที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ผงฝุ่นจากภูเขาไฟ ละอองเกสรพืช ไฟป่า อนุภาคเกลือจากฟองคลื่นในทะเล

2. อนุภาคที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น อนุภาคฝุ่นและควันจากการกระบวนการทางอุตสาหกรรมต่าง ๆ การเผาไหม้

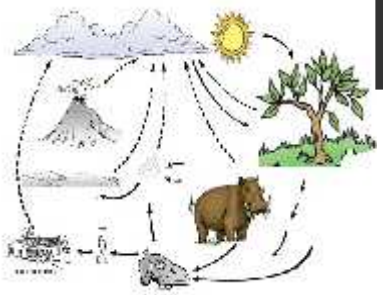
ผงฝุ่นที่เกิดจากธรรมชาติจะมีมากกว่าเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ผงฝุ่นในบรรยากาศทำให้ความสามารถในการมองเห็นลดลง และเป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ แต่ผงฝุ่นก็ทำหน้าที่ทำให้หยดน้ำที่เกิดจากการกลั่นตัวในบรรยากาศยึดเกาะและลอยตัวอยู่ได้ ถ้าไม่มีผงฝุ่นในบรรยากาศการกลั่นตัวของไอน้ำก็จะไม่เกิดเพราะไม่มีที่ยึดเกาะ

http://Krookanista.wordpress.com

ใบความรู้ที่ 4 ความสำคัญของบรรยากาศ

คำชี้แจง : ศึกษาความสำคัญของบรรยากาศ แล้วตอบคำถามในใบงาน

ความสำคัญของบรรยากาศ



www.google.co.th/imgres?imgurl.

แก๊สในบรรยากาศสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิงมีชีวิตทุกชนิด

พืชนำแก๊สไนโตรเจน ไปใช้ในการเจริญเติบโต พืชนำแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ไปใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง พืชและสัตว์นำแก๊สออกซิเจนใช้ในกระบวนการหายใจ

แก๊สในบรรยากาศช่วยลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่ส่องมายังผิวโลก

www.google.co.th/imgres?imgurl.

www.google.co.th/imgres?imgurl.

แก๊สในบรรยากาศทำให้เกิด เมฆ หมอก และฝน

แก๊สในบรรยากาศดูดกลืนความร้อนทำให้อุณหภูมิเหมาะสมกับการดำรงชีวิต คือ ในตอนกลางวันแสงแดดจะถูกดูดกลืนในชั้นบรรยากาศและสะท้อนบางส่วนมายังผิวโลกทำให้อากาศไม่ร้อนจัด ส่วนในเวลากลางคืนโลกจะคายความร้อนออกมาในรูปของรังสีอินฟราเรด (รังสีความร้อน) ลอยผ่านชั้นบรรยากาศแต่ไอน้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ดูดกลืนไว้ทำให้อุณหภูมิในตอนกลางคืนไม่เย็นจัด

www.google.co.th/imgres?imgurl.

คู่มือนักเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1
องค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศ

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1. องค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศ ใช้เวลาเรียน 3 ชั่วโมง
2. นักเรียนจะได้รับเอกสารดังต่อไปนี้
   2.1 คู่มือนักเรียน
   2.2 ใบความรู้
   2.3 ใบกิจกรรม
   2.4 กระดาษคำตอบ, กระดาษโปสเตอร์
   2.5 สีเมจิก/ สีไม้
   2.6 แบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
   3.1 สืบค้นองค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลกได้
   3.2 อธิบายองค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศที่ปกคลุมโลกได้
   3.3 มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกี่ยวกับความซื่อสัตย์ การตรงต่อเวลา ในการปฏิบัติกิจกรรมตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความรับผิดชอบในการนำเสนอหน้าชั้นเรียนได้
4. กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ ดังนี้
   4.1 ตรวจสอบเอกสารที่ได้รับให้ครบทุกรายการก่อนลงมือทำกิจกรรม
   4.2 ปฏิบัติกิจกรรม โดย
      4.2.1 ศึกษาความรู้จากใบความรู้ที่ได้รับ
      4.2.2 สมาชิกทุกคนในกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามคำชี้แจงในใบกิจกรรม
      4.2.3 ร่วมกันอภิปรายเพื่อเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การสรุปบทเรียน
      4.2.4 ร่วมกันจัดทำแผนผังมโนทัศน์ (Mind mapping) ลงในกระดาษโปสเตอร์
      4.2.5 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม
   4.3 ทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม ใช้เวลา 15 นาที

ใบกิจกรรม

องค์ประกอบของบรรยากาศ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. เพราะเหตุใด เราจึงมองเห็นท้องฟ้าเป็นสีฟ้า

ส่วนประกอบของแก๊สในอากาศ	ปริมาณแก๊ส (%)
ไนโตรเจน	78.084
ออกซิเจน	20.964
อาร์กอน	0.934
คาร์บอนไดออกไซด์	0.013
อื่น ๆ	0.005

2. จากตารางให้ตอบคำถาม ข้อ 2.1-2.4

2.1 ส่วนประกอบใดของอากาศที่มีมากที่สุด

2.2 อัตราส่วนระหว่างปริมาณแก๊สไนโตรเจนและแก๊สออกซิเจนเป็นเท่าไร

2.3 สาเหตุใดที่ทำให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มมากขึ้น

2.4 ส่วนประกอบในแต่ละบริเวณบนพื้นผิวโลกมีปริมาณแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

---

3. นอกจากอากาศแห้งแล้วยังมีส่วนประกอบใดในอากาศ

---

4. สภาวะอิ่มตัวด้วยไอน้ำ หมายถึงอะไร

---

5. ไอน้ำมีความหนาแน่นมากที่สุดที่ระดับใด

---

6. ฝุ่นละอองในอากาศมีกี่ชนิด และมีสาเหตุเกิดจากอะไรบ้าง

---

7. บอกประโยชน์และโทษของฝุ่นละออง

.....

8. นักเรียนคิดว่า ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศโลก

.....

9. บรรยากาศมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอย่างไร

.....

10. นักเรียนจะช่วยให้บรรยากาศโลกมีความเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอย่างไร

.....

เฉลยใบกิจกรรม องค์ประกอบของชั้นบรรยากาศ

คำชี้แจง: ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. เพราะเหตุใด เราจึงมองเห็นท้องฟ้าเป็นสีฟ้า

ตอบ เพราะในบรรยากาศมีไอน้ำเป็นองค์ประกอบจึงสะท้อนแสงทำให้มองเห็นเป็นสีฟ้า

2. จากตารางให้ตอบคำถาม ข้อ 2.1 - 2.4

ส่วนประกอบของแก๊สในอากาศ	ปริมาณแก๊ส (%)
ไนโตรเจน	78.084
ออกซิเจน	20.964
อาร์กอน	0.934
คาร์บอนไดออกไซด์	0.013
อื่น ๆ	0.005

2.1 ส่วนประกอบใดของอากาศที่มีมากที่สุด

ตอบ แก๊สไนโตรเจน

2.2 อัตราส่วนระหว่างปริมาณแก๊สไนโตรเจนและแก๊สออกซิเจนเป็นเท่าไร

ตอบ ประมาณ 4: 1

2.3 สาเหตุใดที่ทำให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มมากขึ้น

ตอบ การตัดไม้ทำลายป่า การปล่อยควันพิษจากเครื่องยนต์ และโรงงานอุตสาหกรรม

2.4 ส่วนประกอบในแต่ละบริเวณบนพื้นผิวโลกมีปริมาณแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

ตอบ แตกต่างกัน เพราะบริเวณแต่ละแห่งมีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดปริมาณแก๊สต่างกันและอยู่ห่างจากโรงงานอุตสาหกรรมแตกต่างกัน

3. นอกจากอากาศแห้งแล้วยังมีส่วนประกอบใดในอากาศอีกบ้าง

ตอบ ไอน้ำ และอนุภาคฝุ่นละอองต่าง ๆ

4. สภาวะอิ่มตัวด้วยไอน้ำ หมายถึงอะไร

ตอบ อากาศมีปริมาณไอน้ำมากจนทำให้ไม่สามารถรับไอน้ำได้อีก

5. ไอน้ำมีความหนาแน่นมากที่สุดที่ระดับใด

ตอบ 2-3 กิโลเมตรจากพื้นผิวโลก

6. ฝุ่นละอองในอากาศมีกี่ชนิด และมีสาเหตุเกิดจากอะไรบ้าง

ตอบ 2 ชนิด คือ

1. อนุภาคฝุ่นที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ผงฝุ่นจากภูเขาไฟ, ละอองเกสรพืช

2. อนุภาคฝุ่นที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น ฝุ่นและควันจากกระบวนการทางอุตสาหกรรม การเผาไหม้

7. บอกประโยชน์และโทษของฝุ่นละออง

ตอบ ประโยชน์ คือ ทำให้หยดน้ำยึดเกาะเกิดการกลั่นตัว

โทษ คือ ความสามารถในการมองเห็นลดลง และเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

8. นักเรียนคิดว่า ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศโลก

ตอบ ปัจจัยจากธรรมชาติ และปัจจัยจากการกระทำของมนุษย์

9. บรรยากาศมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอย่างไร

ตอบ 1. ใช้ในการเจริญเติบโต

2. ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง

3. ใช้ในการหายใจ

4. ปรับอุณหภูมิให้เหมาะสม

10. นักเรียนจะช่วยให้บรรยากาศโลกมีความเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอย่างไร

ตอบ 1. เพิ่มปริมาณต้นไม้

2. ลดกิจกรรมที่ทำให้เกิดแก๊สที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต

แบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ **หน่วยการเรียนรู้** บรรยากาศ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่** 1
ชุดที่ 1 องค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศ **เวลา** 15 **นาที**

.....

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนอ่านคำถามต่อไปนี้แล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย x ลงในกระดาษคำตอบให้ตรงกับข้อที่นักเรียนต้องการเลือกตอบ

1. แก๊สชนิดใดต่อไปนี้มีปริมาณมากที่สุดในบรรยากาศ
   - ก. แก๊สอาร์กอน
   - ข. แก๊สออกซิเจน
   - ค. แก๊สไนโตรเจน
   - ง. แก๊สไฮโดรเจน
2. แก๊สชนิดใดมีประโยชน์ต่อมนุษย์มากที่สุด
   - ก. แก๊สอาร์กอน
   - ข. แก๊สออกซิเจน
   - ค. แก๊สไนโตรเจน
   - ง. แก๊สไฮโดรเจน
3. อากาศแห้ง ***<u>ไม่เกี่ยวข้อง</u>*** กับข้อความใดต่อไปนี้
   - ก. ไอน้ำ
   - ข. อาร์กอน
   - ค. ออกซิเจน
   - ง. ไนโตรเจน
4. ข้อใดกล่าว ***<u>ไม่ถูกต้อง</u>*** เกี่ยวกับองค์ประกอบของอากาศ
   - ก. ในอากาศปกติจะไม่มีไอน้ำปะปนอยู่เลย
   - ข. อากาศในบริเวณต่าง ๆ จะมีฝุ่นละอองปนอยู่เสมอ
   - ค. อากาศในบริเวณต่าง ๆ ทีห่อหุ้มโลกของเราจะมีไอน้ำปะปนอยู่เสมอ
   - ง. อากาศในบริเวณต่าง ๆ ทีห่อหุ้มโลกของเราจะมีไอน้ำปะปนอยู่ในปริมาณทีแตกต่างกัน
5. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกียวกับส่วนประกอบของอากาศ
   - ก. กิจกรรมของมนุษย์ไม่มีผลต่อส่วนประกอบของอากาศ
   - ข. ส่วนประกอบของอากาศในแต่ละบริเวณจะเหมือนกัน
   - ค. ส่วนประกอบของอากาศในแต่ละบริเวณจะแตกต่างกัน
   - ง. ถูกทุกข้อ

6. ต่อไปนี้ข้อใด***<u>กล่าวไม่ถูกต้อง</u>***

ก. บรรยากาศเป็นของผสม

ข. บรรยากาศช่วยป้องกันอันตรายจากรังสีได้

ค. บรรยากาศไม่สามารถป้องกันรังสีทีแผ่มาจากดวงอาทิตย์ได้

ง. บรรยากาศช่วยป้องกันอันตรายจากอนุภาคต่าง ๆ ทีมาจากนอกโลกได้

7. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มีความสำคัญต่อสิงมีชีวิตชนิดใดมากทีสุด

ก. พืช ข. สัตว์

ค. แมลง ง. มนุษย์

8. แก๊สชนิดใดมีความเกียวข้องกับแก๊สเรือนกระจกมากทีสุด

ก. แก๊สอาร์กอน ข. แก๊สออกซิเจน

ค. แก๊สไนโตรเจน ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

9. โอโซนมีประโยชน์อย่างไร

ก. ดูดไอน้ำในบรรยากาศ ข. ดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลต

ค. ดูดฝุ่นละอองในลอยอยู่ทัวไป ง. ดูดกลืนแก๊สต่าง ๆ ทีอยู่บนโลก

10. อากาศทีอยู่รอบ ๆ ตัวของเราหมายถึงข้อใดต่อไปนี้

ก. รังสี ข. อากาศชื้น

ค. อากาศแห้ง ง. บรรยากาศ

แบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เรือง บรรยากาศชัน มัธยมศึกษาปีที 1

****

คำชีแจง ให้นักเรียนอ่านคำชีแจงรายละเอียดให้เข้าใจก่อนลงมือทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี่เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทีนักเรียนได้ศึกษาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรือง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 4 เล่ม

2. ในการตอบแบบทดสอบนี่ ให้นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อให้เข้าใจ แล้วเลือกตอบคำตอบทีถูกต้องทีสุดเพียงคำตอบเดียวเท่านั่นจากข้อ ก ข้อ ข ข้อ ค หรือข้อง โดยทำเครืองหมาย x ลงในช่องทีตรงกับคำตอบนั่น ๆ

3. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบทั่งหมด 1 ชัวโมง

4. ถ้านักเรียนเลือกคำตอบข้อ ก ให้ทำเครืองหมาย x ลงในกระดาษคำตอบดังนี่

ก	ข	ค	ง
X			

แต่ถ้านักเรียนต้องการเปลียนคำตอบใหม่ ให้ทำเครืองหมายดังตัวอย่างการเปลียนคำตอบจากข้อ ก เป็นข้อ ง ดังต่อไปนี่

ก	ข	ค	ง
X			X

5. ไม่ทำเครืองหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี่

****

เรือง องค์ประกอบและความสำคัญของบรรยากาศ

1. แก๊สชนิดใดต่อไปนี้มีปริมาณมากที่สุดในบรรยากาศ
   ก. แก๊สอาร์กอน ข. แก๊สออกซิเจน
   ค. แก๊สไนโตรเจน ง. แก๊สไฮโดรเจน
2. แก๊สชนิดใดมีประโยชน์ต่อมนุษย์มากที่สุด
   ก. แก๊สอาร์กอน ข. แก๊สออกซิเจน
   ค. แก๊สไนโตรเจน ง. แก๊สไฮโดรเจน
3. อากาศแห้ง ***ไม่เกี่ยวข้อง*** กับข้อความใดต่อไปนี้
   ก. ไอน้ำ ข. อาร์กอน
   ค. ออกซิเจน ง. ไนโตรเจน
4. ข้อใดกล่าว ***ไม่ถูกต้อง*** เกียวกับองค์ประกอบของอากาศ
   ก. ในอากาศปกติจะไม่มีไอน้ำปะปนอยู่เลย
   ข. อากาศในบริเวณต่าง ๆ จะมีฝุ่นละอองปนอยู่เสมอ
   ค. อากาศในบริเวณต่าง ๆ ทีห่อหุ้มโลกของเราจะมีไอน้ำปะปนอยู่เสมอ
   ง. อากาศในบริเวณต่าง ๆ ทีห่อหุ้มโลกของเราจะมีไอน้ำปะปนอยู่ในปริมาณทีแตกต่างกัน
5. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกียวกับส่วนประกอบของอากาศ
   ก. กิจกรรมของมนุษย์ไม่มีผลต่อส่วนประกอบของอากาศ
   ข. ส่วนประกอบของอากาศในแต่ละบริเวณจะเหมือนกัน
   ค. ส่วนประกอบของอากาศในแต่ละบริเวณจะแตกต่างกัน
   ง. ถูกทุกข้อ
6. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มีความสำคัญต่อสิงมีชีวิตชนิดใดมากที่สุด
   ก. พืช ข. สัตว์
   ค. แมลง ง. มนุษย์
7. มนุษย์ใช้ประโยชน์จากแก๊สออกซิเจนในเรืองใดมากที่สุด
   ก. เผาผลาญอาหารทำให้เกิดพลังงาน ข. ทดแทนการขาดสารอาหารระหว่างวัน
   ค. ช่วยดูดกลืนและสะท้อนแสงอาทิตย์ ง. ทำปฏิกิริยากับสิงแวดล้อมในชีวิตประจำวัน
8. ข้อใดเป็นเกณฑ์ทีใช้แบ่งชั้นบรรยากาศ
   ก. อุณหภูมิ ข. สมบัติทางอุตุนิยมวิทยา
   ค. สมบัติของแก๊สหรือส่วนประกอบของแก๊ส ง. ถูกทุกข้อ

9. ถ้าใช้อุณหภูมิในการแบ่งชั่นบรรยากาศจะแบ่งได้ทั่งหมดกีชั่น

ก. 2 ชั่น ข. 3 ชั่น

ค. 4 ชั่น ง. 5 ชั่น

10. บรรยากาศชั่นใดมีความสำคัญต่อมนุษย์มากทีสุด

ก. มีโซสเฟียร์ ข. เทอร์โมสเฟียร์

ค. โทรโพสเฟียร์ ง. สตราโตสเฟียร์

11. การคมนาคมทางอากาศใช้ประโยชน์จากบรรยากาศชั่นใด

ก. มีโซสเฟียร์ ข. เทอร์โมสเฟียร์

ค. โทรโพสเฟียร์ ง. สตราโตสเฟียร์

12. บรรยากาศชั่นใดมีไอน่ำ เมฆ หมอก ฝนและพายุ

ก. มีโซสเฟียร์ ข. เทอร์โมสเฟียร์

ค. โทรโพสเฟียร์ ง. สตราโตสเฟียร์

13. บรรยากาศชั่นใด ***ไม่เกียวข้อง***กับการแบ่งชั่นอุณหภูมิตามการเปลียนแปลงอุณหภูมิตามความสูง

ก. เอกโซสเฟียร์ ข. เทอร์โมสเฟียร์

ค. โทรโพสเฟียร์ ง. สตราโตสเฟียร์

14. อุณหภูมิของอากาศทีระดับความสูงจากน่ำทะเลถึง 10 กิโลเมตร มีการเปลียนแปลงอย่างไร

ก. เพิมสูงขึ่นตามระดับความสูง ข. ความสูงเพิมขึ่นอุณหภูมิจะลดลง

ค. อุณหภูมิแปรปรวนไม่คงที ง. อุณหภูมิคงทีตลอดความสูง 10 กิโลเมตร

15. ข้อใดถูกต้องทีสุดเกียวกับอากาศ

ก. เมือปริมาตรลดลง ความดันจะลดลง ข. ความดันเพิมขึ่น เมือความสูงเพิมขึ่น

ค. ความหนาแน่นลดลง ปริมาตรลดลง ง. ความหนาแน่นลดลง เมือความสูงเพิมขึ่น

16. เครืองมือวัดอุณหภูมิของอากาศหมายถึงข้อใด

ก. บารอมิเตอร์ ข. ไฮกรอมิเตอร์

ค. เทอร์มอมิเตอร์ ง. แอมมิมอมิเตอร์

17. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. อุณหภูมิของอากาศแปรเปลียนไปตามความสูงจากระดับน่ำทะเล

ข. อุณหภูมิของอากาศแปรเปลียนตามจำนวนคนทีอาศัย

ค. อุณหภูมิของอากาศมีค่าเท่ากันทุกบริเวณ

ง. ถูกทุกข้อ

18. เครื่องมือที่ใช้วัดความดันของมวลอากาศมีหลายชนิด***ยกเว้น***ข้อใด

ก. บารอมิเตอร์ ข. แอลติมิเตอร์

ค. ไฮกรอมิเตอร์ ง. แอนิรอยด์บารอมิเตอร์

19. ในการพยากรณ์อากาศนิยมเรียกความดันอากาศว่าอย่างไร

ก. ความกดอากาศ ข. ความชื้นของอากาศ

ค. ความสมดุลอากาศ ง. ความสูงของอากาศ

20. อากาศที่ทำให้รู้สึกสบายตัว ไม่รู้สึกอึดอัด จะมีค่าความชื้นสัมพัทธ์เท่าไร

ก. ร้อยละ 50 ข. ร้อยละ 60

ค. ร้อยละ 80 ง. ร้อยละ 90

21. ถ้าใช้บารอมิเตอร์วัดความดันอากาศที่ยอดเขาแห่งหนึ่งได้ 710 มิลลิเมตร ทราบหรือไม่ว่ายอดเขาแห่งนี้อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลเท่าไร

ก. 50 เมตร ข. 60 เมตร

ค. 550 เมตร ง. 650 เมตร

22. ข้อใด***ไม่ถูกต้อง***เกี่ยวกับความชื้นสัมพัทธ์

ก. ความชื้นสัมพัทธ์สูง ทำให้อากาศร้อน ข. ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ทำให้รู้สึกสบายตัว

23. ข้อใดอธิบายการเกิดเมฆได้ถูกต้องที่สุด

ก. ไอน้ำในอากาศกระทบความเย็นแล้วควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ

ข. ไอน้ำในบรรยากาศระดับสูงกระทบความเย็นถึงเย็นจัด จะควบแน่นเป็นละอองน้ำหรือผลึกน้ำแข็ง

ค. ไอน้ำในบรรยากาศระดับสูงกระทบความเย็นถึงเย็นจัด จะควบแน่นเป็นละอองน้ำหรือหยดน้ำ

ง. ไอน้ำในบรรยากาศระดับสตราโตสเฟียร์กระทบความเย็นถึงเย็นจัด จึงควบแน่นเป็นผลึกน้ำแข็งและหิมะ

24. เมฆระดับสูงประกอบด้วยอะไรบ้าง

ก. ละอองน้ำเป็นส่วนใหญ่ ข. ไอน้ำ ละอองน้ำ หยดน้ำ

ค. ผลึกน้ำแข็งเป็นส่วนใหญ่ ง. หยดน้ำเป็นส่วนใหญ่ มีละอองน้ำปนอยู่บ้าง

25. เมฆชนิดใดที่ทำให้เกิดดวงอาทิตย์ทรงกลด

ก. เมฆเซอโรคิวมูลัส ข. เมฆเซอโรสเตรตัส

ค. เมฆคิวมูลัส ง. เมฆคิวมูโลนิมบัส

26. เมฆชนิดใดทีทำให้เราสามารถคาดเดาได้ว่ากำลังจะมีพายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้น

ก. เมฆสเตรตัส
ข. เมฆสเตรโตคิวมูลัส
ค. เมฆนิมโบสเตรตัส
ง. เมฆคิวมูโลนิมบัส

27. เมฆชนิดใดก่อให้เกิดฝนและจะพบน้ำในเมฆฝนในสภาพอย่างไร

ก. คิวมูลัส – หิมะ หยดน้ำ
ข. คิวมูโลนิมบัส-หิมะ หยดน้ำ
ค. คิวมูลัส – หิมะ หยดน้ำ เกล็ดน้ำแข็ง
ง. คิวมูโลนิมบัส-หิมะ หยดน้ำ เกล็ดน้ำแข็ง

28. เมฆชนิดใดอยู่ในระดับสูงทีสุด

ก. คิวมูลัส
ข. ซีร์โรสเตรตัส
ค. อัลโตสเตรตัส
ง. สเตรโตคิวมูลัส

29. การเกิดหยาดน้ำฟ้าจะเริมจากไอน้ำ แล้วมีการเปลียนแปลงไปเป็นหยาดน้ำฟ้าชนิดต่าง ๆ เมืออุณหภูมิของบรรยากาศเปลียนแปลง จงพิจารณาว่าหยาดน้ำฟ้าชนิดใดเกิดขึ้นเป็นอันดับสุดท้าย

ก. ลูกเห็บ
ข. ละอองน้ำ
ค. หยดน้ำฝน
ง. ผลึกน้ำแข็ง

30. ข้อใดถูกต้องเกียวกับการเกิดฝนในบรรยากาศ

ก. ไอน้ำ → เมฆ → ผลึกน้ำแข็ง → หยดน้ำฝน
ข. ไอน้ำ → ละอองน้ำ → เมฆ → หยดน้ำฝน
ค. ไอน้ำ → เมฆ → หยดน้ำ → หยดน้ำฝน
ง. ไอน้ำ → เมฆ → ผลึกน้ำแข็ง → หิมะ

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิทางการเรียน

เรือง บรรยากาศ

	1. ค	2. ข	3. ก	4. ก	5. ค	6.
ก	7. ก	8. ง	9. ค	10. ค	11. ง	12.
ค	13. ข	14. ข	15. ง	16. ค	17. ก	18.
ค	19. ก	20. ข	21. ค	22. ค	23. ค	24.
ค	25. ข	26. ง	27. ง	28. ข	29. ง	30.
ข						

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

****

<u>คำชี้แจง</u> **เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ**

ทักษะการสังเกต

1. การบันทึกผลจากการสังเกตข้อใดเป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับปริมาณ
   - ก. ฟ้าครึ้ม
   - ข. ฝนตกหนาเม็ด
   - ค. อากาศร้อนอบอ้าว
   - ง. มนุษย์ต้องใช้อากาศหายใจ
2. ข้อใดจัดเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกต
   - ก. ลมหนาว
   - ข. ฟ้าครึ้มฝนน่าจะตก
   - ค. กลางวันแดดร้อนมาก
   - ง. ฝนมีต้นกำเนิดมาจากเมฆ
3. เมื่อนักเรียนวางเครื่องมือวัดความเร็วลมไว้ในบริเวณโล่งแจ้ง ถ้ามีลมพัดมาจะสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงใดต่อไปนี้
   - ก. จำนวนกรวย
   - ข. การส่ายของศรลม
   - ค. การหมุนของกรวย
   - ง. จำนวนค่าความเร็วที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดความเร็วลม

ทักษะการวัด

4. การใช้เทอร์มอมิเตอร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ควรใช้มือจับส่วนใดขณะต้องการวัด
   - ก. ปลายก้านของเทอร์มอมิเตอร์
   - ข. กึ่งกลางก้านของเทอร์มอมิเตอร์
   - ค. ส่วนใดก็ได้ยกเว้นตรงกระเปาะ
   - ง. เหนือกระเปาะขึ้นไปสูงประมาณสามนิ้ว

5. ข้อใดใช้หน่วยการวัดได้ถูกต้อง

ก. โต๊ะเรียนกว้าง 1 นิว

ข. สนามฟุตบอลกว้าง 150 ฟุต

ค. เจมส์มาร์มีเล็บยาว 100 เมตร

ง. อุณหภูมิห้อง 25 องศาเซลเซียส

6. วันนี่อากาศร้อนน่าจะประมาณ 28 องศาเซลเซียสควรใช้อุปกรณ์ชนิดใดในการวัด

ก. ปรอท

ข. บารอมิเตอร์

ค. ไฮกรอมิเตอร์

ง. เทอร์มอมิเตอร์

ทักษะการคำนวณ

7. ทีอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส อากาศอิมตัวด้วยไอน่ำ 150 กรัม/ลูกบาศก์เมตร ขณะนี่มีไอน่ำอยู่ 120 กรัม/ ลูกบาศก์เมตร จะมีความชื่นสัมพัทธ์เท่าใด

ก. 50 %

ข. 60 %

ค. 70 %

ง. 80 %

8. โต๊ะเรียนตัวหนึงกว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร หนา 2 เซนติเมตร โต๊ะตัวนี่มีปริมาตรเท่าไร

ก. 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ข. 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ค. 1000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ง. 2000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

9. ช่วงเวลา 5 วัน วัดอุณหภูมิได้ 10, 12, 15, 20 และ 23 องศาเซลเซียส จงหาอุณหภูมิเฉลียของช่วงเวลานี่

ก. 15 องศาเซลเซียส

ข. 16 องศาเซลเซียส

ค. 17 องศาเซลเซียส

ง. 19 องศาเซลเซียส

ทักษะการจำแนกประเภท

10. นักเรียนคิดว่าอากาศที่อยู่รอบ ๆ ตัวเราจัดอยู่ในสถานะใด

ก. แก๊ส

ข. ของแข็ง

ค. ของเหลว

ง. ไม่จัดอยู่ในสถานะใด

11. ข้อใดต่อไปนี้ ***ไม่เข้าพวก*** กับข้ออื่น ๆ

ก. ลม

ข. ฝน

ค. หิมะ

ง. กังหันลม

ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา

12. ในการบันทึกเคลื่อนทีของวัตถุ ควรกระทำมาก กว่า 1 ครั้ง เพื่อเหตุผลใด

ก. เลือกเวลาที่ดีที่สุด

ข. ลดความคลาดเคลื่อน

ค. ใช้เวลาเหมาะสมกับการทำกิจกรรม

ง. นักเรียนทุกคนมีโอกาสทำการทดลอง

13. วัตถุในข้อใดจัดอยู่ในประเภทรูปทรง 3 มิติ

ก. กล่องนมไทย-เดนมาร์ก

ข. สนามฟุตบอลที่มีการเล่นในร่ม

ค. ห้องเรียนที่มีทั้งนักเรียนชายและหญิง

ง. ชุมชนแห่งหนึ่งที่ประกอบด้วยบุคคลหลายคน

ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

14. ถ้าต้องการนำเสนอข้อมูลอุณหภูมิของอากาศ 5 จังหวัด 20, 15, 29, 19 และ 40 องศาเซลเซียส ควรนำเสนออย่างไรจะทำให้เข้าใจง่ายที่สุด

ก. เขียนบรรยาย

ข. เขียนเป็นตาราง

ค. เขียนเป็นกราฟ

ง. เขียนเป็นรูปวงกลม

15. จากตารางข้างล่างแสดงปริมาณน้ำฝนในจังหวัดต่าง ๆ ของประเทศไทย

ชื่อจังหวัด	ปริมาณนำฝน (มิลลิเมตร)
1. ยะลา	50
2. ปัตตานี	120
3. เพชรบุรี	65
4. ตราด	100
5. กรุงเทพ	80
6. เชียงใหม่	35

นักเรียนจะใช้รูปแบบใดจัดข้อมูลจึงจะเหมาะสมมากที่สุด

ก. วาดกราฟ

ข. เขียนบรรยาย

ค. แผนภูมิแท่ง

ง. แผนภูมิวงกลม

ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

16. กิฟสังเกตเห็นว่า วันนี้ฝนตกหนักมากและตกติดต่อกันเป็นเวลานาน นักเรียนคิดว่ากิฟควรจะลงความเห็นอย่างไรจึงจะตรงกับความจริงมากที่สุด

ก. วันนี้อากาศร้อน

ข. วันนี้น่าจะเกิดน้ำท่วม

ค. วันนี้โรงเรียนทุกแห่งหยุดเรียน

ง. วันนี้ในห้องเรียนจะร้อนมากกว่าทุกวัน

17. จากการสำรวจน้ำผลไม้จากร้านค้าแห่งหนึ่ง นักเรียนคิดว่าข้อใดเป็นการลงความคิดเห็น

ก. สีแดงสวย

ข. มีกลินหอม

ค. รสชาดหวาน

ง. มีกลิมหอมและรสเปรี้ยวเหมือนมะเขือเทศ

ทักษะการพยากรณ์

18. สมหญิงสังเกตเห็นท้องฟ้ามืดครึ้ม เมฆสีค่อนข้างดำลอยต่ำ น่าจะมีเหตุการณ์ใดเกิดขึ้น

ก. ฝนจะตก

ข. พายุกำลังมา

ค. ความดันอากาศสูง

ง. เกิดระเบิดภูเขาหิน

19. ถ้าต้มน้ำแล้ววัดอุณหภูมิทุก ๆ นาที ได้ผลดังนี้ 20, 25, 32, 41, 52 องศาเซลเซียส นักเรียนคิดว่านาทีที 6 อุณหภูมิของน้ำจะเป็นเท่าไร

ก. 38 องศาเซลเซียส

ข. 48 องศาเซลเซียส

ค. 53 องศาเซลเซียส

ง. 65 องศาเซลเซียส

20. ถ้านักเรียนวัดความกดอากาศได้สูงกว่าปกติแสดงว่าอากาศในขณะนั้นเป็นอย่างไร

ก. ลมพัดแรง

ข. ฝนตกหนัก

ค. ความชื้นสูง

ง. อากาศปลอดโปร่ง

เฉลยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

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

แบบวัดเจตคติต่อชุดกิจกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชันมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรือง บรรยากาศ

<u>คำชีแจง</u>

1. แบบวัดเจตคติฉบับนี่ต้องการให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ความรู้สึกเกียวกับการชอบ ไม่ชอบ หรือความคิดเห็นทีมีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ความนิยมชมชอบต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ การแสดงออกหรือการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดเห็นดังกล่าวของนักเรียนเป็นความคิดเห็นส่วนบุคคล ไม่มีข้อถูกหรือผิด ฉะนั่นขอให้ตอบให้ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนให้มากทีสุด

2. ในแต่ละข้อจะมีข้อความกำหนดให้ นักเรียนต้องอ่านข้อความให้เข้าใจแล้ว จึงลงความคิดเห็นต่อข้อความนั่น ด้วยการทำเครืองหมาย √ ลงในช่องใน ตั่งแต่ เห็นด้วยอย่างยิง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิง ทีตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนดังตัวอย่างการตอบต่อไปนี่

<u>ตัวอย่าง</u>

ข้อที	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิง
x	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ทำให้ได้คะแนนมากทีสุด	√				

จากคำตอบทีปรากฏ แสดงว่าผู้ตอบ **เห็นด้วยอย่างยิง** กับข้อความทีกล่าวว่า **"ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ทำให้ได้คะแนนมากทีสุด"**

ข้อที	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิง
1	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เป็นบทเรียนทีสร้างความท้าทายให้กับนักเรียน (+)					
2	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไม่ช่วยให้เป็นคนทันเหตุการณ์ (–)					
3	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ(+)					
4	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เป็นบทเรียนทีไม่มีความสำคัญเลย (–)					
5	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไม่ช่วยฝึกฝนให้ทำงานอย่างเป็นขั่นตอน (–)					
6	ควรเพิมเวลาเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในส่วนทีเกียวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มากขึ่น (+)					
7	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไม่ทำให้เป็นคนมีเหตุผล (–)					
8	ในการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ข้าพเจ้าไม่กล้าซักถามเมือไม่เข้าใจ (–)					
9	หลังจากการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แล้วข้าพเจ้ามักกลับมาทบทวนเนื่อหาเป็นประจำ (+)					
10	ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกสนานต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (+)					
11	ข้าพเจ้าไม่ชอบการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ (–)					

ข้อที	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
12	ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อหน่ายไม่อยากเข้าเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (–)					
13	ในขณะเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ข้าพเจ้าจะซักถามและตอบคำถามของครูในเรื่องเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (+)					
14	ข้าพเจ้าชอบทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์มากกว่ากิจกรรมในวิชาอื่น (+)					
15	ข้าพเจ้าเบื่อการทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ (–)					

เฉลยแบบสอบถามวัดเจตคติต่อชุดกิจกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชันมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรือง บรรยากาศ

1. 5
2. 5
3. 5
4. 5
5. 5
6. 5
7. 5
8. 5
9. 5
10. 5
11. 5
12. 5
13. 5
14. 5
15. 5

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางปราณี จงอนุรักษ์
วัน เดือน ปีเกิด	23 พฤศจิกายน พ.ศ. 2504
สถานที่เกิด	อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	33 ซอยศาลเจ้าหนองจอก ตำบลยายร้า
	อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี
ตำแหน่งและประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2530-2538	ครูโรงเรียนบ้านเขาแก้ว ตำบลปะตง
	อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี
พ.ศ. 2539-ปัจจุบัน	ครูชำนาญการวิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี
	ตำบลวัดใหม่ อำเภอเมืองจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2526	ครุศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)
	วิทยาลัยครูจันทบุรี
	(มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี)
พ.ศ. 2560	การศึกษามหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)
	มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี