

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติ
ต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง สารในชีวิตประจำวันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย
ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

วรารัตน์ เหมือนเพชร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ปีการศึกษา 2561

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติ
ต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง สารในชีวิตประจำวันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย
ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

วรารัตน์ เหมือนเพชร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ปีการศึกษา 2561

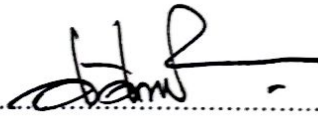
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อนุมัติวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สาร
ในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการ
เรียนรู้แบบปกติ เสนอโดยนางสาววรรรรัตน์ เหมือนเพชร เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคาม
หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา



.....รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ
และการจัดการทรัพย์สินและ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาสินี สิริโภาคาภิรมย์) รายได้
วันที่ 13 เดือน มีนาคม พ.ศ.2562

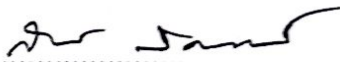
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



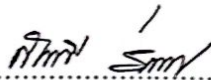
.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ประชาติ)



.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันวิสาข์ ลิจ้วน)



.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนต์พัฒน์ กิตติอชวาลย์)



.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ร่มพยอม วิชัยดิษฐ์)



.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ดร.วสัน ปุ่นผล)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันวิสาข์ ลิจจวน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันตพัฒน์ กิตติอัฐวาลย์
ชื่อนักศึกษา	วรารัตน์ เหมือนเพชร
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์ศึกษา
ปีการศึกษา	2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) สร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และชุดการสอนแบบปกติ ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ปีการศึกษา 2561 ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องหนึ่งจัดเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น และห้องสองเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.861 4) แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.906 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบความแปรปรวนร่วมทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 84.30/82.23

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และชุดการสอน
แบบปกติ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ปรากฏว่าแต่ละชุดให้ผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง สารใน
ชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สูงกว่าการจัดการเรียนรู้
แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

Thesis Title	A Comparison of Grade 8 Students' Learning Achievement and Attitude towards Science on the Topic of "Daily Substance" between Learning by Science Activities Package and Traditional Approach
Thesis Advisors	Asst. Prof. Dr. Wanwisa Lijuan Asst. Prof. Dr. Kantapat Kittiautchawal
Name	Wararat Mueanphet
Program	Science Education
Academic Year	2018

ABSTRACT

The purposes of this study were to : 1) create a science activities package for Grade 8 students on the topic of "Daily substance" according to the effective criterion of 80/80, 2) compare Grade 8 Students' learning achievement and attitude towards science on the topic of "Daily substance" before and after learning with the science activities package and the traditional approach, and 3) compare their learning achievement and attitude towards science between learning by the science activity package and the traditional approach. The samples, selected by simple random sampling, were from 2 classrooms of Grade 8 students studying in academic year 2018 at the Municipal School 4 Demonstration System, Lop Buri Municipality, Lop Buri Province. The first experimental group of 30 students was taught by using the science activities package, and the other group of 30 students was taught by the traditional approach. The research instruments were: 1) the lesson plans using the science activities package, 2) the lesson plan using the traditional approach, 3) a learning achievement test with a reliability of 0.861, and 4) the attitude towards science test with a reliability of 0.906. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and One Way Analysis of Covariance.

The results of the research revealed that:

1. The efficiency coefficient (E_1/E_2) of the science activities package on the topic of "Daily substance" for Grade 8 students was 84.30/82.23

2. The students' learning achievement and attitude towards science after learning with the science activities package were higher than those of before learning at the .05 level of statistical significance.

3. The students' learning achievement and attitude towards science who learned with the science activities package were higher than those of learning through the traditional approach at the .05 level of statistical significance.

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี โดยมุ่งการศึกษา การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือ และแนะนำอย่างดียิ่ง จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันวิสาข์ ลิขิตจันทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัณฑ์พัฒน์ กิตติอัฐวาลย์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ประชาชาติ ที่ท่านได้สละเวลาให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางในการดำเนินงานวิจัยตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นประโยชน์ แก่ผู้วิจัยด้วยความเอาใจใส่ตลอดมาจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพยิ่ง

ขอขอบพระคุณ นายสกล กาศักดิ์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี นางกนกรัตน์ กาศักดิ์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี นางรัตติยา ศรีสวัสดิ์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี นายอุทัย ทิพย์โพธิ์เมือง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี และนายอาคม สุตานนท์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีคุณภาพ

ขอขอบพระคุณคณาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรีทุกท่านที่กล่าวนามและมีได้กล่าวนามไว้ ที่ได้ให้แนวคิดข้อเสนอแนะต่างๆ และเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วยความเคารพอย่างสูง

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียน ครู และนักเรียน โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลด้วยดีเสมอมา รวมทั้งขอขอบคุณครอบครัว และเพื่อนๆ พี่น้องนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา รุ่นที่ 1 และ 2 ที่เป็นกำลังใจ และให้คำแนะนำ ช่วยเหลือที่ดีเสมอมา

วรรัตน์ เหมือนเพชร

สารบัญ

	หน้า
หน้าอำนวยการ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
ประกาศคุณูปการ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ความสำคัญของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	7
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	7
มาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และตัวชี้วัด.....	8
ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์.....	9
ความหมายของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์.....	9
ประเภทของชุดกิจกรรม.....	11
องค์ประกอบของชุดกิจกรรม.....	14
การสร้างชุดกิจกรรม.....	18
ประโยชน์ของชุดกิจกรรม.....	23
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	25
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	25
การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	26

	หน้า
บทที่ 2 (ต่อ)	
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	28
เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์.....	31
ความหมายของเจตคติ.....	31
ความหมายของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์.....	33
ความสำคัญและองค์ประกอบของเจตคติ.....	34
การวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์.....	35
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	38
งานวิจัยในประเทศ.....	38
งานวิจัยต่างประเทศ.....	42
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	44
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	44
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	45
การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือ.....	46
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	52
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	62
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	62
สมมติฐานการวิจัย.....	62
วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	62
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
สรุปผลการวิจัย.....	64
อภิปรายผลการวิจัย.....	64
ข้อเสนอแนะ.....	66

	หน้า
บรรณานุกรม.....	68
ภาคผนวก.....	76
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ และหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็น ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	77
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	86
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์...	87
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	91
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	95
แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์.....	101
ภาคผนวก ค การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	104
ภาคผนวก ง การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	109
ภาคผนวก จ ตัวอย่างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน...	136
ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์.....	162

สารบัญตาราง

		หน้า
ตาราง 1	แบบแผนการทดลอง.....	45
ตาราง 2	เนื้อหาและจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์.....	46
ตาราง 3	เนื้อหาและจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	47
ตาราง 4	ผลการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80.....	58
ตาราง 5	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนกับหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์.....	59
ตาราง 6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	59
ตาราง 7	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	60
ตาราง 8	ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนกับหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์.....	60
ตาราง 9	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	61
ตาราง 10	ผลการเปรียบเทียบของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	61

	หน้า	
ตาราง 11	สรุปผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด.....	110
ตาราง 12	ผลการหาประสิทธิภาพรายบุคคล (3 คน) ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด.....	110
ตาราง 13	ผลการหาประสิทธิภาพกลุ่มย่อย (9 คน) ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด.....	111
ตาราง 14	ผลการหาประสิทธิภาพภาคสนาม (30 คน) ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด.....	112
ตาราง 15	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 30 คน (30 คะแนน).....	114
ตาราง 16	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 30 คน (30 คะแนน).....	115
ตาราง 17	คะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนกับหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 30 คน.....	116
ตาราง 18	คะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนกับหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 30 คน....	117
ตาราง 19	การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 ข้อ.....	118
ตาราง 20	ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 ข้อ.....	120
ตาราง 21	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญ.....	121
ตาราง 22	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญ.....	123

	หน้า	
ตาราง 23	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญ.....	125
ตาราง 24	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญ.....	127
ตาราง 25	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบปกติของผู้เชี่ยวชาญ.....	129
ตาราง 26	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบปกติของผู้เชี่ยวชาญ.....	130
ตาราง 27	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การจัดการเรียนรู้แบบปกติของผู้เชี่ยวชาญ.....	131
ตาราง 28	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การจัดการเรียนรู้แบบปกติของผู้เชี่ยวชาญ.....	132
ตาราง 29	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	133
ตาราง 30	ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Corrected Item-Total Correlation) ของข้อสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์.....	135

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต และมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนา ประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและอุตสาหกรรม ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยยกระดับมาตรฐาน ความเป็นอยู่ของประชาชนให้สูงขึ้น ความรู้วิทยาศาสตร์ยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนา เศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข การที่จะสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์นั้น องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งคือ การจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92; สสวท, 2546, หน้า 1)

ประเทศที่กำลังพัฒนาทั้งหลาย พยายามที่จะปลูกฝังให้เยาวชนในประเทศให้เป็น นักคิด รู้ และเข้าใจธรรมชาติอย่างมีเหตุผล มีความเป็นนักวิทยาศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชา วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะสามารถคิด วิเคราะห์ และสร้างเทคโนโลยีใหม่ ๆ ขึ้นมาได้ด้วยตนเอง อัน จะส่งผลให้ในอนาคต ประเทศจะมีประชากรที่เต็มไปด้วยศักยภาพ เชิงวิทยาศาสตร์ อันเป็น ปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ เป็นอย่างยิ่ง ประเทศไทยยังขาดแคลนประชากร ที่มีความ เป็นนักวิทยาศาสตร์ จึงมุ่งที่จะพัฒนาเยาวชน ให้มีศักยภาพในสาขาที่ขาดแคลนนี้ ด้วยการ ปลูกฝังเยาวชน ในระดับโรงเรียนตั้งแต่ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา ดัง สาระสำคัญใน พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 11 (2552 - 2559) ที่มุ่งให้สถานศึกษา จัดกิจกรรม การเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในทุกรายวิชา ไม่ว่าจะเป็นการทำ โครงการ การจัดประสบการณ์จริงแก่ผู้เรียน การปลูกฝังทักษะ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ แก่ผู้เรียนล้วนเป็นสิ่งสำคัญ ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งสิ้น

จากการศึกษาโรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี กลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตลอดปีการศึกษา พบปัญหาหลายประการ เช่น 1) ปัญหาด้านตัวผู้เรียน เนื่องจากโรงเรียนมีกิจกรรมต่างๆ รวมไปถึง การขาดเรียน ทำให้เรียนไม่ทันเพื่อน จึงส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นสาเหตุให้ ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางเรียนลดลง 2) ปัญหาการขาดแคลนสื่อ เนื่องจากเนื้อหาของ วิชาวิทยาศาสตร์เป็นทฤษฎีส่วนใหญ่ ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน อีกทั้งสื่อ ของจริงที่นำมาศึกษาไม่เพียงพอ หาได้ยากและมีราคาแพง

การทำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ ค้นหาวิธีการแก้ปัญหา หรือตอบคำถามที่ตนเองสงสัย ด้วยการลงมือทำด้วยตัวของนักเรียนเอง ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรง จากการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ฝึกการทำงานอย่างมีระบบ และเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียน มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่รู้จักคิดอย่างมีเหตุมีผล ปรับตัวได้ มีความเข้าใจ หลักเกณฑ์ของธรรมชาติ อันจะเป็นพื้นฐานส่งเสริมให้เป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ มีเหตุมีผล เป็นนักประดิษฐ์ คิดค้น และเป็นนักพัฒนาในอนาคต

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นปัญหาในการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ จึงควรได้รับการแก้ไขด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เพื่อช่วยนักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการศึกษาค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเอง

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนกับหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถใช้เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระอื่นๆ ได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ในเนื้อหาหรือระดับชั้นอื่นๆ ที่เอื้อต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
3. ผู้เรียนสามารถใช้ผลการวิจัยครั้งนี้ เป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติวิทยาศาสตร์ของตนเองให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถนำไปใช้ใน

ชีวิตประจำวันได้

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ไว้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองลพบุรี อำเภอเมืองจังหวัดลพบุรีที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 10 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 300 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองลพบุรี อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาจาก วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยเลือก เพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับ การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จำนวน 30 คน

กลุ่มทดลองที่ 2 หรือกลุ่มควบคุม ได้รับ การจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 30 คน

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ผู้วิจัยได้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งเวลาเรียนปกติ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ รวม 24 ชั่วโมง

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน โดยมีเนื้อหาย่อยจำนวน 2 เรื่อง ดังนี้ สารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และความปลอดภัยในการใช้สารในชีวิตประจำวัน

4. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่

การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตัวแปรตาม ได้แก่

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของคำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกระบวนการเรียนการสอนของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 1) ชื่อชุดกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู 4) คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน 5) ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ 6) ใบความรู้ 7) ใบกิจกรรม 8) แบบบันทึกคะแนน 9) เฉลยใบกิจกรรม

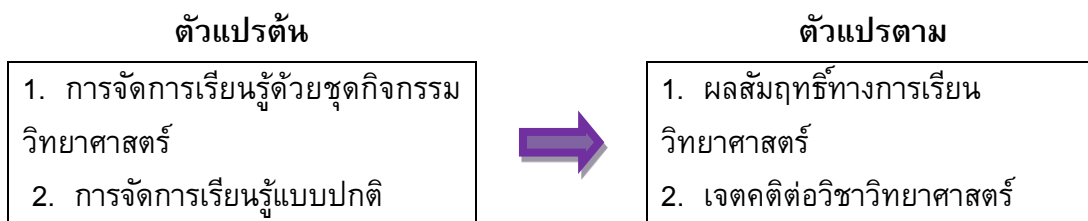
2. การจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การจัดการเรียนรู้หรือกระบวนการสอนเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามสาระการเรียนรู้ และตัวชี้วัด เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ตามแนวคิดของ Bloom ด้านพุทธิพิสัย 4 ด้าน ได้แก่ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์

4. เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ในด้านเรียนการสอน เนื้อหา และประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนหลังจากการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert Scale) โดยวัดด้านความรู้สึก ด้านความคิด เป็นมาตรวัดความรู้สึก 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2 และ 1 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด ตามลำดับ จำนวน 30 ข้อ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิด การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มาจัดการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ สูงขึ้น อาทิเช่น กุลฤดี รัศมีสวัสดิ์ (2557), พิชญานิน ลายเจียร (2557) เป็นต้น จึงได้สรุปตรงกันว่า การจัดการเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นั้น สามารถช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์อีกด้วย ผู้วิจัยจึงกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม
วิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่
เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 1.1 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 1.2 มาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และตัวชี้วัด
2. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
 - 2.1 ความหมายของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
 - 2.2 ประเภทของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
 - 2.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
 - 2.4 การสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
 - 2.5 การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
 - 2.6 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
 - 4.1 ความหมายของเจตคติ
 - 4.2 ความหมายของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
 - 4.3 ความสำคัญและองค์ประกอบของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
 - 4.4 การวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญ ไว้ดังนี้

1. สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

2. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

3. สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

4. แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

5. พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

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

7. ดาราศาสตร์ และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

8. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

2. มาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้น การเชื่อมโยงความรู้อับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มี 1 กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา ศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา ศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงแและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่ถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา ศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยา ศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่

แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1. ความหมายของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ที่รวบรวมสื่อ กระบวนการ และ กิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ จุดเด่นของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ สมองวัตถุประสงค์ ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญ สถานการณ์ และประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหา ทำให้สามารถแก้ปัญหาทางการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนได้ เป็นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จาก ประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น ใฝ่รู้ ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่องผสมผสาน สาระการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนและสมดุลกัน ปลูกฝังคุณธรรมค่านิยมที่ดีงามและ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น คำใหม่ยังไม่มีการศึกษาท่านใดให้ความหมายไว้ แต่มีผู้ให้ความหมายของคำบางคำที่มีลักษณะและความหมายใกล้เคียงกัน คือ ชุดการสอนหรือชุดการเรียนการสอน ชุดการสอนเป็นคำในภาษาอังกฤษที่เรียกชื่อต่างกัน เช่น Learning Package Instruction Package หรือ Instruction Kits และในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ คำว่า “ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์” ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของชุดการสอน หรือชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

วรกิต วัดข้าวหลาม (2540, หน้า 15) ชุดการสอน หมายถึง ชุดสื่อประสมที่ผลิตขึ้นมา อย่างมีระบบมีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเองโดยมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ประสบการณ์ที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วาสนา พรหมสุรินทร์ (2540, หน้า 11) กล่าวว่า ชุดการสอน หมายถึงการนำเอาสื่อ การสอนหลายๆ อย่างมาสัมพันธ์กันอย่างมีระบบ เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาสาระในลักษณะที่สื่อแต่ละชนิดส่งเสริมสนับสนุนซึ่งกันและกัน และบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

บุญชม ศรีสะอาด (2541, หน้า 95) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม คือ สื่อการเรียนหลายอย่าง ประกอบกันจัดเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด (packages) เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542, หน้า 258 - 259) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม เป็นการจัด โปรแกรมการเรียน การสอนใช้สื่อประสม เพื่อสนองจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ใน เรื่องหนึ่งและให้เกิดความสะดวกต่อการใช้ในการเรียนการสอน

สฤณี เหมะประสิทธิ์ (2543, หน้า 2-3) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม เป็นสื่อแนวใหม่ที่มุ่งสนับสนุนการปฏิรูปการศึกษาไทย และการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้สอนเป็นคู่มือเพื่อให้ครูใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการจัดกิจกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543, หน้า 91) ได้อธิบายว่า ชุดการสอนคือ ชุดการเรียนมาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning Package เดิมใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่มาแนวคิดในการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีอิทธิพลมากขึ้น การเรียนรู้ที่ดีควรให้ผู้เรียนได้เรียนเอง จึงมีผู้นิยมเรียกชุดการสอนเป็นชุดการเรียน หรือชุดการเรียนการสอน

ฮุสตัน, และคนอื่นๆ (Houston, et al., 1972, pp. 10-15) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการเรียน หรือชุดกิจกรรม เป็นชุดประสบการณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียน เพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

ศิริลักษณ์ หนองเส (2545, หน้า 6) ได้ให้ความหมายของ ชุดกิจกรรม ไว้ว่า หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ใช้เพื่อพัฒนาคุณลักษณะในตัวนักเรียนในด้านการเรียนรู้ การเสาะแสวงหาความรู้และสามารถนำความรู้ไปใช้เกิดประโยชน์ โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

อรนุช ลิมตศิริ (2546, หน้า 175) ให้ความหมายชุดการสอนไว้ว่า ชุดการสอน หมายถึง การนำ สื่อการสอนหลายชนิดเข้ารวมไว้ด้วยกัน โดยให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2547, หน้า 1) ให้ความหมาย ของชุดการสอนไว้ว่า ชุดการสอนหรือบางครั้ง เรียกว่า ชุดการเรียนเป็นสื่อประเภทหนึ่งซึ่งมีจุดมุ่งหมายเฉพาะเรื่องที่จะสอนเท่านั้น ชุดการสอน จึงเป็นนวัตกรรมการใช้สื่อการสอนแบบประสม โดยอาศัยระบบบูรณาการสื่อหลาย ๆ อย่างเข้าด้วยกัน เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนในหน่วยการเรียนนั้น นั่นคือชุดการสอนชุดหนึ่ง ๆ จะมีระบบการใช้สื่อการสอนแบบประสม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

ธงชัย ต้นทัพไทย (2548, หน้า 12) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อ หรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นมา เพื่อใช้ประกอบกับการจัดการเรียนรู้หรือกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้พัฒนาสมรรถนะทางด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยให้บรรลุการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้เป็นการฝึก ให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการเรียนรู้สรุปเป็นความรู้ของตนเอง

นภาพร วงศ์เจริญ (2550, หน้า 7- 8) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่ครูสร้างเพื่อใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ โดยอาศัยกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบต่าง ๆ มีลักษณะเป็นชุด โดยผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง มีครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำในแต่ละชุดประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบที่นำ

หลักการทำให้จิตวิทยามาใช้ประกอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

อาร์ม โพรพิทซ์ (2550, หน้า 10) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนไว้ว่า ชุดกิจกรรมคือสื่อการสอนชนิดหนึ่งซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้สามารถแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เต็มความสามารถและเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียนรู้โดยครูเป็นผู้จัดให้และแนะนำเท่านั้น

ดวน (Duann, 1973, p. 169) กล่าวถึง ชุดการเรียนว่าเป็นการเรียนรายบุคคล (individualized Instruction) เป็นอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมายผู้เรียนจะเรียนตามอัตราความสามารถ และความต้องการของตน

กูด (Good, 1973, p. 306) ได้กล่าวว่า ชุดการสอน เป็นชุดโปรแกรมการสอนประกอบด้วยสื่อการสอน เครื่องมือการเรียนรู้ เครื่องมือแนะนำผู้สอนหรือคู่มือ แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนข้อมูลที่มีความเที่ยงตรง จุดประสงค์การเรียนรู้

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง การนำเอาสื่อประสมที่มีการวางแผนการผลิตอย่างเป็นระบบ และมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับเนื้อหาวิชามาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย เพื่อถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์แก่นักเรียนช่วยให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยยังได้ให้ความหมายของคำว่า “ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์” ว่าสื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกระบวนการเรียนการสอนของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 1) ชื่อชุดกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู 4) คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน 5) ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ 6) ใบความรู้ 7) ใบกิจกรรม 8) แบบบันทึกคะแนน 9) เฉลยใบกิจกรรม

2. ประเภทของชุดกิจกรรม

นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงประเภทของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542, อ้างถึงใน วราวุธ บุตรรัตน์ (2556, หน้า 10-11) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ชุดกิจกรรมการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนสำหรับผู้สอนจะใช้สอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้นักเรียนส่วนใหญ่รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้จะช่วยให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลงและใช้สื่อการสอนที่มีความพร้อมอยู่ในชุดการสอนในการเสนอเนื้อหามากขึ้น สื่อที่ใช้อาจได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ ฟิล์ม สคริป ภาพยนตร์ เป็นต้น ข้อสำคัญคือสื่อที่จะนำมาใช้นี้ต้องให้นักเรียนได้เห็นอย่างชัดเจนทุกคน ชุดการสอนชนิดนี้ บางคนอาจเรียกว่า

ชุดการสอนสำหรับครู

2. ชุดกิจกรรมการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับให้นักเรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 5 - 7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุดมุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและให้นักเรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดการสอนชนิดนี้ มักจะใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

3. ชุดกิจกรรมการสอนแบบรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองหรือเรียนเป็นรายบุคคล คือ นักเรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเองอาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม นักเรียนสามารถจะประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ ด้วยชุดการสอนชนิดนี้อาจจะจัดในลักษณะของหน่วยการสอนย่อยหรือโมดูลก็ได้

สยาม เจริญศรี (2549, หน้า 32) กล่าวถึง ประเภทชุดกิจกรรม แบ่งประเภทชุดกิจกรรมเป็น 3 ประเภท

1. ชุดกิจกรรมสำหรับบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ชุดกิจกรรมสำหรับครู ใช้เป็นชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมสื่อการเรียนการสอนให้ครูใช้ประกอบการบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้พูดน้อยและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น ชุดกิจกรรมแบบบรรยายนี้ จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวและใช้ผู้เรียนทั้งชั้น

2. ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดกิจกรรมนี้มุ่งเน้นที่ผู้ได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และจัดการเรียนการสอนในรูปศูนย์การเรียน ชุดกิจกรรมแบบกลุ่ม ประกอบไปด้วย ชุดกิจกรรมย่อยที่มีจำนวนเท่าจำนวนศูนย์การเรียนที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละหน่วยการเรียนการสอนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์การเรียนนั้น สื่อการเรียนอาจจัดอยู่ในรูปของการเรียน การสอนรายบุคคล หรือผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันในขณะทำกิจกรรมการเรียน หากมีปัญหาผู้เรียนซักถามครูได้เสมอ เมื่อเรียนจบแต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนอาจจะสนใจการเรียนเสริมเพื่อเจาะลึกถึงสิ่งที่เรียนได้จากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้ เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอผู้อื่น

3. ชุดกิจกรรมสำหรับรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่จะจัดระบบขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาครบแล้วจะทำการทดสอบประเมินความก้าวหน้าและศึกษาชุดกิจกรรมอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษาหารือกันได้ ระหว่างผู้เรียน และครูพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทางการเรียนด้วย ชุดกิจกรรมสำหรับรายบุคคล จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล การเรียนรู้ของตนเองไปจนถึงขีดความสามารถ

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2552, อ้างถึงใน พิเศษฐ์ ไพโรจน์ (2554, หน้า 20) ชุดกิจกรรม

การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับครูผู้สอนในการจัดการศึกษาในระบบนั้น สามารถจัดทำได้ 4 รูปแบบ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอน เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูใช้ประกอบการสอน ประกอบด้วยคู่มือครู สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีการจัดกิจกรรมและสื่อการสอนประกอบการบรรยายของผู้สอน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้มีเนื้อหาสาระเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งชั้น แบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยาย มีการกำหนดกิจกรรมตามลำดับชั้น

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาความรู้ร่วมกัน โดยปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรืออาจจะเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้ กล่าวคือ ในแต่ละศูนย์การเรียนรู้ จะมีชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อย่อยของหน่วยการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษา ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะหมุนเวียนศึกษาความรู้และทำกิจกรรมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้จนครบทุกศูนย์การเรียนรู้

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสามารถศึกษาได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน และเมื่อศึกษาจนครบตามขั้นตอนแล้ว ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ด้วยตนเอง

4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสม เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการจัดกิจกรรมหลากหลาย บางขั้นตอนผู้สอนอาจใช้วิธีการบรรยายประกอบการใช้สื่อ บางขั้นตอนผู้สอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และบางขั้นตอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากชุดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น

เกริก ท่วมกลาง, และจินตนา ท่วมกลาง (2555), อ้างถึงใน กฤษณา ฟ้าคะนอง (2557, หน้า 25) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรม เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. แบบประกอบการบรรยาย เป็นชุดการสอนที่มีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยายและประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับชั้น ให้ครูใช้ประกอบการบรรยายตามปัญหา และหัวข้อที่ครูกำหนดให้ เพื่อความเรียบร้อยในการใช้ประกอบการสอนหรือบรรยาย

2. แบบกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งในชุดการสอนนี้ประกอบด้วยชุดย่อยตามจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น หลังจากเริ่มเรียนแล้วผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ หรือหากปัญหาในการเรียนสามารถถามครูได้เสมอ

3. แบบรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้ว จะทำการทดสอบประเมินความก้าวหน้า และศึกษากิจกรรมอื่นต่อไปตามลำดับ ชุดกิจกรรมนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้แต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองจนสุดความสามารถ

4. แบบทางไกล เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้า

เรียน เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนต่างถิ่น

สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมที่จะทำให้การสอนได้ผลนั้นขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการจัดทำ ซึ่งเราจะต้องพิจารณาว่าชุดกิจกรรมที่เราทำนั้นประเภทใดที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุด ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างในรูปแบบการสอนที่ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ทั้งรายบุคคล รายคู่ และกลุ่ม โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษา

3. องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

องค์ประกอบในการสร้างชุดกิจกรรมนั้นมีความสำคัญต่อการสร้างชุดกิจกรรมเป็นอย่างมากเพราะเป็นแนวทางให้การสร้างชุดกิจกรรมนั้นเป็นไปอย่างมีระบบและสมบูรณ์ในตนเอง

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543, หน้า 243) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมหนึ่งๆ จะประกอบด้วย

1. คำชี้แจงหรือคู่มือการใช้ ซึ่งระบุถึง ชื่อ จุดมุ่งหมาย วิธีใช้ ผลที่คาดว่าจะได้รับ
2. สารความรู้ที่จำเป็นต้องใช้ในกิจกรรม ได้แก่ ใบความรู้ หรือวีดิทัศน์ เป็นต้น
3. กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ ได้แก่ บัตรกิจกรรมและใบงาน
4. สื่อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม พร้อมคำแนะนำในการใช้
5. แบบบันทึกผลการปฏิบัติ และการประเมินผล

ศิริลักษณ์ หนองเส (2545, หน้า 6-7) ได้จัดทำ ชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ ทางวิทยาศาสตร์ ภายในชุดกิจกรรมนี้ มีโครงสร้างดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรม หมายถึง ชื่อกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์
2. ชื่อหน่วย หมายถึง หัวข้อเรื่องย่อยที่ประกอบขึ้นเป็นชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในแต่ละชุดกิจกรรม
3. คำชี้แจงสำหรับนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรม หมายถึงข้อแนะนำในการเรียนด้วยตนเอง จากชุดกิจกรรมของผู้เรียน
4. สารการเรียนรู้ หมายถึง เนื้อหารายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ในชุดกิจกรรม
5. ตัวบ่งชี้ในการเรียนรู้ หมายถึง การระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ของเนื้อหาในหน่วยย่อยของชุดกิจกรรมตามที่หลักสูตรกำหนด
6. เวลาที่ใช้ หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละหน่วยของชุดกิจกรรม
7. กิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วย หมายถึง การกำหนดงานที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติ
8. สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้กับการเรียนการสอนในชุดกิจกรรม
9. การประเมินผล หมายถึง การทดสอบความสารถของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้ในชุดกิจกรรม

พูลทรัพย์ โพธิ์สุ (2546, หน้า 44-46) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบ

ด้วยเอกสาร 2 ส่วน คือ 1) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และ 2) คู่มือผู้สอนประกอบการสอนชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีไว้เพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นแนวทางในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง ซึ่งประกอบด้วยดังรายละเอียดดังนี้

- 1.1 ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุหมายเลขกิจกรรม และชื่อกิจกรรม
- 1.2 คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายคำมุ่งหมายหลักของชุดกิจกรรม และลักษณะของกิจกรรม
- 1.3 จุดประสงค์การเรียนรู้เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายของกิจกรรมเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 1.4 เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาทั้งหมดในการใช้ชุดกิจกรรมแต่ละชุด
- 1.5 ใ้บทความรู้ เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาของกิจกรรมนั้น ๆ
- 1.6 อุปกรณ์ เป็นส่วนที่ระบุวัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม
- 1.7 กิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุกิจกรรมการเรียนการสอน การปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียน
- 1.8 แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม เป็นส่วนที่กำหนดคำถามเพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. คู่มือประกอบการสอนชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีไว้เพื่อให้ผู้สอนเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และดำเนินกิจกรรมซึ่งประกอบด้วยดังรายละเอียดดังนี้

- 2.1 ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุหมายเลขกิจกรรมและชื่อกิจกรรม
 - 2.2 คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายคำมุ่งหมายหลักของชุดกิจกรรม
 - 2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายของกิจกรรมเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
 - 2.4 แนวคิดหลัก เป็นส่วนที่ระบุแนวความคิดหลักที่มีในชุดกิจกรรมแต่ละชนิด
 - 2.5 เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาทั้งหมดในการใช้ชุดกิจกรรมแต่ละชุด
 - 2.6 สื่ออุปกรณ์ เป็นส่วนที่ระบุวัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม
 - 2.7 การดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุกิจกรรมการเรียนการสอนการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียน
 - 2.8 คำเฉลยแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุคำเฉลยแบบฝึกหัดเพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาคำตอบของผู้เรียน
 - 2.9 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเป็นส่วนที่ระบุคำแนะนำในการทำกิจกรรม
- ทศนา แคมมณี (2547, หน้า 10-12) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วย หมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรม และเนื้อหาของ

กิจกรรมนั้น

2. คำชี้แจงเป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมและลักษณะของการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายนั้น

3. จุดมุ่งหมายในส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น

4. ความคิดรวบยอด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้นส่วนนี้ควรได้รับการย้ำและเน้นเป็นพิเศษ

5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึง วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อช่วยให้ครูทราบว่าจะต้องเตรียมอะไรบ้าง

6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาโดยประมาณว่า กิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเพียงใด

7. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุในการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีการจัดกิจกรรมนี้ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน ซึ่งจะสอดคล้องกับหลักวิชาแล้วยังเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ครูในการดำเนินการซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

7.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน

7.2 ขั้นกิจกรรม เป็นส่วนที่ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ทำให้เกิดประสบการณ์นำไปสู่การเรียนรู้ตามเป้าหมาย

7.3 ขั้นอภิปราย เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้มีโอกาสนำเสนอประสบการณ์ที่ได้รับจากขั้นกิจกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและอภิปรายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่กว้างขวางออกไปอีก

7.4 ขั้นสรุป เป็นส่วนที่ครูและผู้เรียนประมวลข้อความรู้ที่ได้จากขั้นกิจกรรมและขั้นอภิปราย นำมาสรุปสาระสำคัญที่สามารถนำไปใช้ต่อไป

7.5 ขั้นฝึกปฏิบัติ เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้จากการเรียนในกิจกรรมไปฝึกปฏิบัติเพิ่มเติม

7.6 ขั้นประเมินผล เป็นส่วนที่ได้รับความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนหลังจากการฝึกปฏิบัติครบถ้วนทุกขั้นตอน โดยได้ทำแบบฝึกกิจกรรมทบทวนท้ายชุดกิจกรรม

นภาพร วงศ์เจริญ (2550, หน้า 13-14) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม

2. คำชี้แจงเป็นส่วนที่อธิบายลักษณะของกิจกรรม

3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษา

ชุดกิจกรรมแล้ว

4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม

5. เป็นสื่อ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ - อุปกรณ์อะไรบ้าง

6. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ เป็นส่วนที่กำหนดให้ผู้เรียนปฏิบัติ

8. การประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุไว้ให้ผู้เรียนได้ประเมินความรู้ความสามารถและพฤติกรรมของตนจากการได้ปฏิบัติกิจกรรม

ควาน (Duann, 1973, p. 169) กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ 6 ประการ คือ

1. มีจุดมุ่งหมายและเนื้อหาที่ต้องการเรียน
2. บรรยายเนื้อหา
3. มีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. มีกิจกรรมในการเรียน
5. มีกิจกรรมที่จะส่งเสริมให้เกิด
6. มีเครื่องมือวัดผลก่อนที่จะเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน

คาร์ดาเรลลี (Cardarelli, 1973, p. 150) ได้กำหนดโครงสร้างของชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

1. หัวข้อ (topic)
2. หัวข้อย่อย (subtopic)
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (rational)
4. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (behavioral Objective)
5. การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
6. กิจกรรมและการประเมินผลตนเอง (active and self-evaluation)
7. การทดสอบย่อย (quiz and formative test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (post-test and summative evaluation)

เนลสัน, และเลอเปียร์ (Nelson,&Lobeer, 1975, p. 247) ได้สร้างชุดการเรียนกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับแนะนำครู ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งครูสามารถนำกิจกรรมนี้ไปใช้ในห้องเรียนหรือใช้เป็นหนังสืออ้างอิงเพิ่มเติม ใช้ฝึกฝนทักษะการทำโครงการในการสร้างชุดการเรียนแต่ละกิจกรรมประกอบไว้ด้วยปัญหาเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรมคำถาม การที่มีปัญหาและคำถามจะช่วยให้ครูเลือกกิจกรรมต่างๆ ที่เหมาะสมมาใช้ในการสอบถามความคิดเห็นของเด็กได้คำถามทางด้านความคิดสร้างสรรค์จะรวบรวมไว้ท้ายกิจกรรมแต่ละกิจกรรม คำถามเหล่านี้จะชักจูงเด็ก แนะนำเด็กและครูเพื่อให้เกิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ ให้มีการทดลองกว้างขวางออกไป ถ้านักเรียนสนใจจะศึกษาต่อไปอีก ทุกกิจกรรมที่สร้างขึ้นอยู่กับระดับชั้น กลุ่ม และความสนใจของเด็กลักษณะของชุดการเรียน ประกอบด้วย

1. ปัญหาซึ่งเป็นชื่อเรื่องของกิจกรรม
2. วัสดุ อุปกรณ์
3. วิธีดำเนินการทดลอง
4. รายละเอียดเพิ่มเติม ประกอบไปด้วยการอ้างอิงกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และคำแนะนำต่าง ๆ ในการศึกษาต่อไป
5. คำถามท้ายกิจกรรมเพื่อให้เกิดความคิด คำถามเร้าใจเด็กทำให้เกิดการซักถามและ

คิดหาวิธีการเพื่อหาคำตอบเหล่านั้น

จากการที่มีนักวิชาการหลายท่าน ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของชุดการสอน หรือ ชุดกิจกรรมไว้หลากหลายรูปแบบ ผู้วิจัยจึงกำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญ ดังนี้

- 1) ชื่อชุดกิจกรรม
- 2) คำชี้แจง
- 3) คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู
- 4) คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน
- 5) ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้
- 6) ใบความรู้
- 7) ใบกิจกรรม
- 8) แบบบันทึกคะแนน
- 9) เฉลยใบกิจกรรม

ซึ่งส่วนต่างๆ ที่อยู่ในชุดกิจกรรม จะถูกสร้างขึ้นโดยนำหลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรม มาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรม

4. การสร้างชุดกิจกรรม

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม มีนักศึกษาหลายท่าน ได้ให้แนวทางการสร้างชุดกิจกรรมไว้หลายท่านดังนี้

วรรณวี คามีศักดิ์ (2539, หน้า 47) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการผลิตชุดกิจกรรมไว้ดังนี้ คือ การผลิตชุดกิจกรรม ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญสามารถแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตอนวางแผนการผลิต 2) ขั้นตอนดำเนินการผลิต 3) ขั้นตอนทดสอบ ประเมินผล ซึ่งแต่ละขั้นมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นตอนวางแผนการผลิต มีขั้นตอน ดังนี้

1.1 วิเคราะห์และกำหนดปัญหาหรือความต้องการ แนวความคิด สภาพปัญหา ความจำเป็นหรือความต้องการ เป็นจุดเริ่มต้นของการผลิตชุดกิจกรรม โดยมีความสัมพันธ์กับลักษณะของผู้เรียน

1.2 วิเคราะห์ลักษณะผู้เรียน ในด้านอายุ ระดับความรู้ความสามารถ ทักษะ ทักษะ ความสนใจ ความต้องการ ความแตกต่างระหว่างบุคคลในกลุ่มเรียน

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์ จะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การสอน และเหมาะสมกับระดับผู้เรียน

1.4 วิเคราะห์เนื้อหา โดยแบ่งเป็นหน่วยการเรียนการสอนที่ไม่ซ้ำซ้อน แต่ละหน่วยประกอบด้วยหัวเรื่องย่อย อะไรบ้าง มีมโนคติอะไรบ้าง ซึ่งสอดคล้องกับหัวเรื่องย่อยแต่ละหน่วย

1.5 เลือกชนิดของสื่อที่จะผลิต ควรใช้สื่อมากกว่า 1 ชนิด ให้เป็นลักษณะของสื่อประสมเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน แต่ไม่ควรยึดหลักว่าในการผลิตหรือการจัดหาสื่อนั้นควรให้น้อยประเภท แต่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุด

1.6 กำหนดกิจกรรมและระยะเวลา โดยเขียนแผนงานที่เด่นชัดว่า ควรเริ่มทำกิจกรรมใดก่อน และกิจกรรมใด สามารถดำเนินการได้ในเวลาเดียวกัน

1.7 กำหนดการประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมว่า จะใช้เกณฑ์อะไรบ้าง ซึ่งรายละเอียดจะปรากฏในขั้นทดสอบประเมินผล

1.8 วางแผนการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมว่า จะมีการทดลองกี่ขั้นตอนทำกับใคร ที่ไหน ช่วงเวลาใด

2. ขั้นตอนการผลิต ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบการจัดสภาพที่เอื้อต่อการเรียนรู้ประกอบด้วย

2.1 การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างแข็งขัน เช่น การให้นักเรียนได้ใช้ความคิดและตอบคำถาม การให้นักเรียนได้ลงมือกระทำหรือพบปัญหา หรือสถานการณ์ใหม่

2.2 การเรียนแบบค่อยเป็นค่อยไป โดยการจัดเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียน แบบค่อยเป็นค่อยไป ทีละน้อย จากง่ายไปหายาก จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม เปรียบเสมือนกับการขึ้นบันได ทั้งนี้ขั้นตอนแต่ละขั้นไม่ควรถี่หรือห่างจนเกินไป จากผลการวิจัยโดยทั่วไปพบว่า การเรียนแบบช่วงการเรียนสั้น ๆ สลับกับการหยุดพักหรือการกระทำกิจกรรมอื่น จะมีประสิทธิภาพดีกว่าการเรียนแบบระยะยาว

2.3 การให้นักเรียนได้ทราบผลแห่งการกระทำของตนในทันทีทันใด เมื่อให้นักเรียนได้กระทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง ต้องแจ้งผลการกระทำให้นักเรียนทราบ อันเป็นการสร้างแรงจูงใจที่ดีซึ่งจะทำให้นักเรียนมีกำลังใจในการกระทำกิจกรรมให้ก้าวหน้า และสร้างระดับความตั้งใจให้สูงขึ้นและยังช่วยนักเรียนปรับปรุงตนเองในการกระทำกิจกรรม

2.4 การให้นักเรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จในการกระทำกิจกรรม โดยควรจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียนและเป็นไปตามลักษณะค่อยเป็นค่อยไป ควรให้นักเรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จบ้างเพื่อเป็นการเสริมแรงและให้กำลังใจ ในอันที่จะกระทำอื่นต่อไป ไม่ควรให้นักเรียนได้รับประสบการณ์แห่งความเจ็บปวด อันเกิดจากกิจกรรมนั้น เกินระดับความสามารถ และประสบการณ์เดิมของเขา

3. ขั้นทดสอบประเมินผล เมื่อต้องการทราบว่าชุดกิจกรรมนั้นมีค่าพอที่จะนำไปใช้สอนหรือไม่ ต้องทำการทดสอบประสิทธิภาพ เพื่อเป็นหลักประกันว่าชุดกิจกรรมนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอน ซึ่งในการทดสอบนี้อาศัยการทดลองตามลำดับขั้น โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่ไม่ซ้ำกัน ดังต่อไปนี้

3.1 ทดลองรายบุคคล เป็นกาทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 1-3 คน แล้วนำ

ข้อมูลที่ได้รับมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปทดลองใช้ในขั้นต่อไป

3.2 ทดลองกลุ่มเล็ก เป็นการทดลองใช้กับผู้เรียน จำนวน 6-10 คน แล้วนำข้อมูล ที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้เครื่องมือในการวิจัยที่มีประสิทธิภาพ แล้วนำไปทดลองภาคสนาม

3.3 ทดลองภาคสนาม ทดลองใช้กับนักเรียนทั้งชั้น จำนวน 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแก้ไข

เมื่อทดสอบนวัตกรรมแล้ว ให้เทียบกับค่า เพื่อดูว่ายอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ ซึ่งการยอมรับประสิทธิภาพของนวัตกรรมมี 3 ระดับ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อนวัตกรรมของประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมเท่ากับหรือสูงกว่าที่ตั้งไว้มี ค่าไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2543, หน้า 123) กล่าวว่า ได้ลำดับขั้นตอนในการพัฒนา ชุดการสอนที่สำคัญ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. หมวดย่อย เนื้อหา และประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือ บูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอนแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณเนื้อหาวิชาที่จะถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง
3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนต้องถามตัวเองในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอะไรบ้างแล้วกำหนดออกมาเป็น 4-5 หัวเรื่อง
4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ มโนทัศน์และหลักการที่กำหนดจะต้อง สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทาง การจัดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้ว เปลี่ยนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่มีเงื่อนไขและเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรม
6. กิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทาง การเลือกและการผลิตสื่อการเรียนการสอน "กิจกรรมการเรียน" หมายถึง กิจกรรม ทุกอย่าง que ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามใบงาน ตอบคำถาม เขียนภาพ เล่นเกม เป็นต้น
7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบค่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้วผู้เรียนได้

เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการเรียนการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ คือ เป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้ เป็นหมวดหมู่นำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า "ชุดกิจกรรม"

9. หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอนผู้สร้างจำต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุผล

10. การใช้ชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงแล้วและมีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ที่ตั้งไว้สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดกิจกรรมและตามระดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ ดังนี้

10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน

10.2 ชี้แนะเข้าสู่บทเรียน

10.3 ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

10.4 ชั้นสรุปบทเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดพฤติกรรม การเรียนรู้หลังเรียนที่เปลี่ยนไป

อภิญา เคนปุปผา, (2546, หน้า 25) อ้างอิงจาก Butts (1974, p. 85) ได้เสนอหลักการสร้างชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

1. ก่อนที่จะสร้างต้องกำหนดโครงร่างคร่าว ๆ ก่อนว่า จะเขียนเกี่ยวกับเรื่องอะไร วัตถุประสงค์อะไร

2. ศึกษาดูงานด้านวิทยาศาสตร์และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ

3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาที่สอดคล้องกัน

4. แจกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นกิจกรรมย่อย ๆ โดยนี้ก็ถึงความเหมาะสมของผู้เรียน

5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมแต่ละตอนให้เหมาะสมกับแบบฝึก

6. กำหนดเวลาที่ใช้ในแบบฝึกแต่ละตอนให้เหมาะสม

7. กำหนดการประเมินผลว่าจะประเมินก่อนหรือหลังเรียน

จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549, หน้า 48) ได้กล่าวไว้ว่า ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ผู้สร้างจะต้องรู้จักการสร้างชุดกิจกรรมก่อนว่า ต้องมีการดำเนินการอย่างไร ซึ่งขั้นตอนการดำเนินการมี ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่อง และมโนติ

ขั้นที่ 2 การวางแผน วางแผนล่วงหน้า กำหนดรายละเอียด

ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการเรียนเป็นการผลิตสื่อประเภทต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแผน

ขั้นที่ 4 หาประสิทธิภาพเป็นการประเมินคุณภาพของชุดการสอนโดยนำไปทดลองใช้ปรับปรุง ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

อรอนงค์ ฟ้าคะนอง (2548, อ้างถึงในอัฐวุฒิ คำแสน (2554, หน้า 7-8) ได้สรุปขั้นตอนในการ สร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
2. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ
3. กำหนดวัตถุประสงค์
4. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน
5. กำหนดแบบประเมินผล
6. เลือกและผลิตสื่อการสอน
7. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
8. นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้

สุวิทย์ มูลคำ (2552, อ้างถึงใน สิริดา เอี่ยมมา (2555, หน้า 22) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุด กิจกรรมไว้ดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดกิจกรรม อาจกำหนดตามเรื่องในหลักสูตร หรือกำหนด เรื่องใหม่ขึ้นมาก็ได้ การจัดแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับเนื้อหา และลักษณะการใช้ชุดกิจกรรมนั้น ๆ
2. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์
3. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย หน่วยหนึ่ง ๆ จะใช้เวลานานเท่าใดควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน
4. กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อยๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้
5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการ แนวคิดอะไร
6. กำหนดจุดประสงค์การสอน ซึ่งเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
7. กำหนดกิจกรรมการเรียน ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียน
8. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบให้ตรงกับจุดประสงค์
9. เลือกและผลิตสื่อการสอน
10. สร้างข้อสอบก่อนและหลังเรียนพร้อมทั้งเฉลย
11. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม
12. นำชุดกิจกรรมไปใช้ โดยมีขั้นตอนการใช้ดังนี้ ขั้นทดสอบก่อนเรียน ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียน ขั้นสรุปบทเรียน และขั้นประเมินผลการเรียน

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554, หน้า 438-439) กล่าวว่า ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมมีดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ โดยกำหนดเป็นหมวดหมู่วิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามความเหมาะสม
 2. กำหนดหน่วยการสอนโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยที่ครูสามารถถ่ายทอดให้นักเรียนแต่ละครั้ง
 3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องกำหนดว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียนบ้าง
 4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ ซึ่งจะสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง
 5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง
 6. กำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางการเลือกและการผลิตสื่อการเรียน
 7. กำหนดแบบวัดและประเมินผล โดยจะต้องประเมินผลให้ตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้
 8. เลือกและผลิตสื่อการเรียน วัสดุ อุปกรณ์
 9. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เพื่อเป็นการประกันว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการ เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผลตามวัตถุประสงค์
 10. การใช้ชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงแล้ว และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ โดยกำหนดขั้นตอนการใช้คือ ขั้นตอนทดสอบความรู้เดิม ขั้นนำเข้าสู่ บทเรียน ขั้นดำเนินการจัดกิจกรรม ขั้นสรุปบทเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อสังเกตการ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้
- จากกระบวนการสร้างชุดกิจกรรม ผู้วิจัยสรุปไว้ว่าการสร้างชุดกิจกรรม ควรมีการวางแผน กำหนดเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กำหนดกิจกรรม กำหนดเวลา สื่ออุปกรณ์และสารเคมี และมีการประเมินผล แล้วทดลองใช้เพื่อปรับปรุงข้อบกพร่อง

5. ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม ย่อมทำให้มีคุณประโยชน์ต่อการเพิ่มคุณค่าในการเรียนการสอน ซึ่งนักการศึกษาได้กล่าวถึง ประโยชน์ของชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

สมจิต สวธนไพบูลย์ (2535, หน้า 39) ได้กล่าวถึงข้อดีของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเองตามอัธยาศัย และตามความสามารถ
2. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู
3. ใช้สอนซ่อมเสริมให้แก่นักเรียนที่ยังเรียนไม่ทัน

4. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่าน
5. ช่วยไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายจากการเรียนที่ครูต้องทบทวนซ้ำซาก
6. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่จำเป็นต้องเรียนให้พร้อมกัน
7. นักเรียนตอบผิดไม่มีผู้เยาะเย้ย
8. นักเรียนไม่ต้องคอยฟังการสอนของครู
9. ช่วยลดภาระของครูในการสอน
10. ช่วยประหยัดรายจ่ายอุปกรณ์ที่มีนักเรียนจำนวนมาก
11. ผู้เรียนจะเรียนเมื่อไหร่ก็ได้ ไม่ต้องคอยฟังผู้สอน
12. การเรียนไม่จำกัดเวลาและสถานที่
13. ส่งเสริมความรับผิดชอบของผู้เรียน

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543, หน้า 110–111) ได้สรุปคุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอนที่มีต่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้
2. ขจัดปัญหาการขาดแคลนครู ช่วยลดภาระของครูผู้สอน
3. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน
4. ช่วยให้ครูสามารถดำเนินการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยความมั่นใจ
5. ช่วยให้กิจกรรมการเรียนมีประสิทธิภาพ
6. ช่วยให้ผู้รู้วัดผลเด็กได้ตามวัตถุประสงค์
7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่
8. ช่วยสร้างเสริมการเรียนอย่างต่อเนื่อง
9. ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

ธงชัย ต้นทัพไทย (2548, หน้า 15) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมว่าเป็นสื่อการสอนที่มีคุณภาพเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนและส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกปฏิบัติ และแสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ตามศักยภาพของแต่ละบุคคลได้อย่างเต็มความสามารถ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะสมบูรณ์ทั้งด้านความรู้ เป็นคนดี และมีความสุข เสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์แบบกัลยาณมิตรกับผู้อื่น

อภิญา เคนบุปผา (2546, หน้า 26) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู และส่งเสริมการเรียนของนักเรียนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมจากชุดกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายที่จะเรียน แต่มีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบด้วยตัวเอง ทำให้นักเรียนมีโอกาสในการฝึกทักษะปฏิบัติในด้านต่างๆ ได้ด้วย

สรุปได้ว่าคุณค่าและประโยชน์ของชุดกิจกรรม นอกจากจะใช้สอนได้ตรงตามเนื้อหาวิชา และจุดประสงค์ของหลักสูตรแล้วยังจะสามารถช่วยพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว และยังช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอนอันเนื่องมาจากครู และความสามารถของนักเรียนแต่ละคน และยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน สำหรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นการนำหลักการของการสร้างชุดการสอน หรือชุดกิจกรรมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยนำการเรียนแบบร่วมมือ กระบวนการเรียนร่วมกัน เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นคุณลักษณะเกี่ยวกับความรู้ความสามารถของบุคคลที่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่าง ๆ จากการได้รับมวลประสบการณ์ซึ่งเป็นผลจากการเรียนการสอนมีผู้กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้แตกต่างกัน ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2542ก, หน้า 4) ได้ระบุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ในหนังสือประมวลศัพท์ทางการศึกษาว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่ต้องอาศัยทักษะหรือมีฉะนั้นก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่ง โดยเฉพาะ

อารีย์ วชิรวารการ (2542, หน้า 143) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกฝนประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งในโรงเรียนที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ แต่คนส่วนมากเข้าใจว่า ผลสัมฤทธิ์เกิดจากการเรียนการสอนแต่ภายในโรงเรียนและมองแต่ในแง่ความรู้ความเข้าใจเท่านั้น แต่ในทางที่เป็นจริง ความรู้สึก ค่านิยมก็เป็นผลจากการฝึกสอนและอบรม ซึ่งนับเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544, หน้า 20) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Learning Achievement In Science) หมายถึง ความรู้ความสามารถที่ผู้เรียนได้รับหลังการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะทราบว่ามีปริมาณมากน้อยเพียงใด ก็อาจจะกระทำได้โดยวัดได้จากการสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

พรรณี ชูทัย เจนจิต (2545, หน้า 58) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่พัฒนาการดีขึ้น อันเกิดจากการเรียนการสอนการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึก และค่านิยมต่าง ๆ

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, หน้า 53) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้

จากการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ

ปราณี กองจินดา (2549, หน้า 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จ ที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามสาระการเรียนรู้ และตัวชี้วัด เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ตามแนวคิดของ Bloom ด้านพุทธิพิสัย ในด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัด และการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นการพิจารณาผล ที่เกิดจากการวัด การเรียนรู้ในภาพรวม การประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึง ประกอบด้วย การประเมินความเข้าใจกระบวนการวิทยาศาสตร์ เจตคติวิทยาศาสตร์ ทักษะการ ใช้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ซึ่ง ความก้าวหน้าด้านต่างๆ ของผู้เรียนจะส่งผลต่อจุดประสงค์ของรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และมาตรฐานการเรียนรู้ที่สถานศึกษากำหนดไว้ การวัดและประเมินผล ตัวผู้เรียนกลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงวัดและประเมิน 2 แนวทาง คือการวัด และประเมินผลตามคู่มือ Taxonomy of educational objectives ของ Bloom และการประเมินตามสภาพจริง (Authentic assessment) พฤติกรรมที่ต้องการทำการวัดประเมินผู้เรียนดังนี้

1. ด้านความรู้ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้วเกี่ยวกับ ข้อเท็จจริง ศัพท์นิยาม มโนทัศน์ ข้อตกลง การจัดประเภท เทคนิควิธีการ หลักการ กฎ ทฤษฎี และแนวคิดที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่มีความสามารถในด้านนี้ จะแสดงออกโดย สามารถให้คำจำกัดความหรือนิยาม เล่าเหตุการณ์ จดบันทึก เรียกชื่อ อ่านสัญลักษณ์ และระลึก ข้อสรุปได้ การวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความจำลักษณะของข้อสอบจะถามเกี่ยวกับความรู้ ความจำไม่เกินร้อยละยี่สิบของข้อสอบทั้งหมด

2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย การแปลความ การตีความ สร้างข้อสรุป ขยายความ นักเรียนมีความสามารถในด้านนี้จะแสดงออกโดยสามารถ เปรียบเทียบแสดงความสัมพันธ์ การอธิบายชี้แนะ การจำแนกเข้าหมวดหมู่ ยกตัวอย่าง ให้เหตุผล จับใจความเขียนภาพประกอบ ตัดสินเลือก แสดงความเห็น อ่านกราฟแผนภูมิและแผนภาพได้

2.1 พฤติกรรมความเข้าใจ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ

2.1.1 ความสามารถอธิบายความเข้าใจต่างๆได้ด้วยตนเอง

2.1.2 ความสามารถจำแนกหรือระบุความรู้ได้เมื่อปรากฏในรูปสถานการณ์

2.1.3 ความสามารถแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปสู่อีกสัญลักษณ์หนึ่ง

2.2 การวัดพฤติกรรมความเข้าใจ ลักษณะของข้อสอบจะถามให้นักเรียนอธิบายหรือบรรยายความรู้ต่างๆ ด้วยคำพูดของตัวเองหรือให้ระบุข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กับสถานการณ์ที่กำหนดให้ หรือให้แปลความหมายสถานการณ์ ที่กำหนดให้ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของข้อความ สัญลักษณ์ รูปภาพ หรือแผนภาพ เป็นต้น

3. ด้านการนำไปใช้ เป็นการวัดความสามารถด้านการนำเอาความรู้ความเข้าใจ มาประยุกต์ใช้ หรือแก้ปัญหาในเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ใหม่ได้อย่างเหมาะสม การเขียนคำถามในระดับนี้อาจเขียนคำถามความสอดคล้องระหว่างวิชาและการปฏิบัติ ถามให้อธิบาย หลักวิชา ถามให้แก้ปัญหา ถามเหตุผลของภาคปฏิบัติ

4. ด้านการวิเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะหรือแจกแจงแจงรายละเอียดของเรื่องราว ความคิด การปฏิบัติออกเป็นระดับย่อยๆ โดยอาศัยหลักการหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ เพื่อค้นพบข้อเท็จจริงและคุณสมบัติบางประการ คำถามระดับการวิเคราะห์ แบ่งออก 3 ประเภท คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

5. ด้านการสังเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการรวบรวมและผสมผสานในด้านรายละเอียดหรือเรื่องราวปลีกย่อย ของข้อมูลสร้างเป็นสิ่งที่แตกต่างจากเดิม ความสามารถดังกล่าวเป็นพื้นฐานของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คำถามระดับนี้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ การสังเคราะห์ข้อความ การสังเคราะห์แผนงาน การสังเคราะห์ความสัมพันธ์

6. ด้านการวัดและประเมินค่า เป็นการวัดความสามารถในด้านการสรุปค่าหรือตีราคาเกี่ยวกับเรื่องราว ความคิด พฤติกรรมว่าดี-เลว เหมาะสม-ไม่เหมาะสม เพื่อหาจุดประสงค์บางประการมาอ้างอิงโดยใช้เกณฑ์ภายในและการประเมินโดยใช้เกณฑ์ภายนอก

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสามารถทำให้ทราบถึงผลการเรียนที่เกิดจากการสอนว่านักเรียนได้รับรู้มากน้อยเพียงใด หรือผลที่ได้จากการสอบของนักเรียนได้ตรงตามเป้าหมายร้อยละที่กำหนดไว้หรือไม่ ฉะนั้นผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลทางการเรียนขึ้นตามสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยใช้การวัดตามแนวคิดของ Bloom ด้านพุทธิพิสัย เป็นการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ คือความรู้ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ และด้านการสังเคราะห์

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สำหรับความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มีนักการศึกษา กล่าวไว้หลายท่าน ดังต่อไปนี้

วรพจน์ นवलสกุล (2540, หน้า 25) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพทางด้านวิทยาศาสตร์ ที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน หลังจากที่ผู้เรียนศึกษาบทเรียนนั้นจบแล้ว แบบทดสอบที่ใช้วัดจะ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ของวิชาวิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2542ข, หน้า 9) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า “เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดว่านักเรียนมีความรู้ หรือความสามารถที่เกิดจากการเรียนการสอนมากน้อยปานใด”

ชาติรี เกิดธรรม (2542, หน้า 16) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่า หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการ ที่ได้เรียนรู้มาในอดีตว่ารับรู้ไว้ได้มากน้อยเพียงไร โดยทั่วไปแล้วมักใช้วัดหลังจากทำกิจกรรม เรียบร้อยแล้วเพื่อประเมินการเรียนการสอนว่าได้ผลอย่างไร

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542, หน้า 34) ได้ให้ความหมายแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถด้านต่าง ๆ เมื่อได้รับประสบการณ์เฉพาะอย่างไป แล้ว ซึ่งจะเป็นการวัดความสามารถทางวิชาการต่าง ๆ โดยมุ่งวัดว่านักเรียนมีความรู้หรือมี ทักษะในวิชานั้นมากน้อยเพียงใด

พิชิต ฤทธิ์จัญญ์ (2545ก, หน้า 96) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้ มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 193) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงชุดคำถามที่มุ่งวัดพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนว่ามีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพ ด้านสมองด้านต่าง ๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ไปแล้วมากน้อยเพียงใด

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, หน้า 59) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบหรือชุดของข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการทำ กิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอน ว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงใด

ประเภทแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essey test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะ

คำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้และเขียนข้อคิดเห็นของแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด (True-false test) คือข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยค หรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ตอบเติมคำหรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short answer test) เป็นข้อสอบที่คล้ายกับข้อสอบ แบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำ เป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำ หรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 คู่ แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่งจะคู่ กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่งซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบ กำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice test) คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะ ประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนั้นจะ ประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้พิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่นๆ และคำถามแบบเลือกตอบ ที่ดีนิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน

ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ (2532, หน้า 47) ได้สรุปลักษณะของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ที่ดีไว้ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เครื่องมือวัดผลนั้นมี คุณภาพ เพราะเป็นการแสดงให้เห็นว่า เครื่องมือวัดนั้นสามารถวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ นั่น คือวัดได้ตรงและครบถ้วนตามเนื้อหาที่ต้องการวัด วัดได้ตรงตามจุดประสงค์ วัดได้ตรงตาม สภาพความเป็นจริง และวัดแล้วสามารถนำผลการวัดไปพยากรณ์หรือคาดคะเนอนาคตได้

2. มีความเชื่อมั่น (Reliability) เครื่องมือวัดผลที่ดีวัดสิ่งเดียวกันหลาย ๆ ครั้ง ผลที่ได้ จากการวัดจะเหมือนกันหรือแตกต่างกันน้อยมาก

3. มีความเป็นปรนัย (Objectivity) เครื่องมือที่มีความเป็นปรนัยจะมีความชัดเจนใน ตัวเอง เช่น ข้อสอบที่มีความเป็นปรนัย จะมีความชัดเจนอยู่ 3 ประการ คือ คำถามชัดเจนอ่าน

แล้วเข้าใจตรงกัน คำตอบแน่นอน ใครตรวจก็ให้คะแนนตรงกัน และประการสุดท้าย คือ แปลความหมายคะแนนได้ตรงกัน

4. มีความยากง่ายพอเหมาะ (Difficulty) ไม่ยากเกินไปและไม่ง่ายเกินไป ข้อสอบข้อใดที่มีคนตอบถูกมากแสดงว่าง่าย ข้อที่มีคนตอบถูกน้อยแสดงว่ายาก ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ข้อสอบที่ดีมีค่า p อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ซึ่งเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ปานกลางและค่อนข้างง่าย

5. มีอำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง สามารถแบ่งแยกคนออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ถูกต้อง ข้อสอบที่จำแนกได้ หมายถึง ข้อสอบที่คนเก่งตอบถูก คนอ่อนตอบผิด ข้อสอบที่จำแนกกลับ คนเก่งจะตอบผิดแต่คนอ่อนจะตอบถูก และข้อสอบที่จำแนกไม่ได้ คนเก่งและคนอ่อนจะตอบถูกและผิดพอ ๆ กัน ไม่ค่อยมีความแตกต่างกันมากนัก อำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่า r อยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 ค่า r เป็นเครื่องหมายลบ หมายความว่า จำแนกไม่ได้ คนเก่งตอบถูกน้อยกว่าคนอ่อน r เป็นเครื่องหมายลบ หมายความว่า จำแนกได้ คนเก่งตอบถูกมากกว่าคนอ่อน ข้อสอบที่มีค่า r ไกลศูนย์ ($r = -0.19$ ถึง $+0.19$) เป็นข้อสอบที่จำแนกไม่ได้ เพราะคนเก่งตอบถูก พอ ๆ กับคนอ่อน ข้อสอบที่ดีควรมีค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00

6. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ เครื่องมือที่สามารถทำให้ได้ข้อมูลที่ดีที่สุดเชื่อถือได้มากโดยใช้วิธีการที่สะดวก รวดเร็ว คล่องตัว แต่เสียเวลาน้อย ลงทุนน้อยและใช้แรงงานน้อย

7. มีความยุติธรรม (Fair) ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบกันระหว่าง ผู้ที่ถูกวัดด้วยกัน

8. ใช้คำถามถามลึก (Searching) ข้อสอบที่ดีต้องการให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการคิดค้นก่อนที่จะตอบ

9. ใช้คำถามยั่ว (Exemplary) มีลักษณะที่ทำให้ทายให้ผู้สอบอยากคิดอยากตอบและทำด้วยความเต็มใจ

10. คำถามจำเพาะเจาะจง (Definite) ไม่ถามกว้างเกินไป หรือถามคลุมเครือให้คิดได้หลายแง่หลายมุม

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 195) ; พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545ข, หน้า 135-161)

1. ความเที่ยงตรง เป็นแบบทดสอบที่สามารถนำไปวัดในสิ่งที่เราต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

2. ความเชื่อมั่น แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่น คือ สามารถวัดได้คงที่ไม่ว่าจะวัดกี่ครั้งก็ตาม เช่น ถ้านำแบบทดสอบไปวัดกับนักเรียนคนเดิมคะแนนจากการสอบทั้งสองครั้งควรมีความสัมพันธ์กันดี เมื่อสอบได้คะแนนสูงในครั้งแรกก็ควรได้คะแนนสูงในการสอบครั้งที่สอง

3. ความเป็นปรนัย เป็นแบบทดสอบที่มีคำถามชัดเจน เจาะเจาะจง ความถูกต้องตามหลักวิชา และเข้าใจตรงกัน เมื่อนักเรียนอ่านคำถามจะเข้าใจตรงกัน ข้อคำถามต้องชัดเจน อ่านแล้วเข้าใจตรงกัน

4. การถามลึก หมายถึง ไม่ถามเพียงพฤติกรรมชั้นความรู้ความจำ โดยถามตามตำราหรือถามตามที่ครูสอน แต่พยายามถามพฤติกรรมชั้นสูงกว่าชั้นความรู้ความจำได้แก่ ความเข้าใจการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า

5. ความยากง่ายพอเหมาะ หมายถึง ข้อสอบที่บอกให้ทราบว่าข้อสอบข้อนั้นมีคนตอบถูกมากหรือตอบถูกน้อย ถ้ามีคนตอบถูกมากข้อสอบข้อนั้นก็ง่ายและถ้ามีคนตอบถูกน้อยข้อสอบข้อนั้นก็ยาก ข้อสอบที่ยากเกินความสามารถของนักเรียนจะตอบได้นั้นก็ไม่มีคามหมาย เพราะไม่สามารถจำแนกนักเรียนได้ว่าใครเก่งใครอ่อน ในทางตรงกันข้ามถ้าข้อสอบง่ายเกินไปนักเรียนตอบได้หมด ก็ไม่สามารถจำแนกได้เช่นกัน ฉะนั้นข้อสอบที่ดีควรมีความยากง่ายพอเหมาะ ไม่ยากเกินไปไม่ง่ายเกินไป

6. อำนาจจำแนก หมายถึง แบบทดสอบนี้สามารถแยกนักเรียนได้ว่าใครเก่งใครอ่อน โดยสามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นประเภทๆ ได้ทุกระดับอย่างละเอียดตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุด

7. ความยุติธรรม คำถามของแบบทดสอบต้องไม่มีช่องทางชี้แนะให้นักเรียนที่ฉลาดใช้ไหวพริบในการเอาได้ถูกต้องและไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนที่เกียจคร้านซึ่งดูตำราอย่างคร่าวๆ ตอบได้ และต้องเป็นแบบทดสอบที่ไม่ลำเอียงต่อกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี ต้องเป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัย ถามลึก มีความยากง่ายพอเหมาะ มีค่าอำนาจจำแนก และมีความยุติธรรม

เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

1. ความหมายของเจตคติ

สำหรับความหมายของเจตคติได้มีนักการศึกษากล่าวไว้หลายท่าน ดังต่อไปนี้
 กุญชรีย์ คำชาย (2540, หน้า 159) ได้กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ท่าที ความรู้สึก หรือความคิดที่บุคคลมีต่อวัตถุ เหตุการณ์หรือบุคคลอื่นซึ่งอยู่ล้อมรอบตัวเรา

ล้วน สายยศ,และอังคณา สายยศ (2542, หน้า 66) ได้กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง เรื่องราวของความรู้สึกที่พอใจและไม่พอใจที่มีต่อบุคคลหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งมีอิทธิพลทำให้แต่ละคนสนองตอบต่อสิ่งที่แตกต่างกัน

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2542, หน้า 42) ได้กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ท่าที หรือแนวโน้มที่แสดงออกในลักษณะของความรู้สึก อารมณ์ที่มีต่อเหตุการณ์ หรือค่านิยมที่เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2543, หน้า 78) ได้กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง สภาพการณ์แดงออกของจิตใจ ในการตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ความรู้สึกชอบ ไม่ชอบ

สมบูรณ์ สุริยวงศ์, และคนอื่นๆ (2544, หน้า 133) ได้กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง

ความรู้ สึก ความเชื่อของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ เป็นสภาพความพร้อมทางจิตใจที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ ซึ่งจะแสดงออกมาในลักษณะชอบ ไม่ชอบ พอใจ หรือไม่พอใจ เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย เป็นพฤติกรรมทางจิตใจที่ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่สามารถสรุปพาดพิงจากพฤติกรรมทางจิตใจที่ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่สามารถสรุปพาดพิงจากพฤติกรรมภายนอกที่แสดงออก

กานดา พูลลาภทวี (2545, หน้า 197) ได้กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง สภาพจิตใจของบุคคลแต่ละบุคคลที่เกิดจากประสบการณ์ หรือการเรียนรู้ และมีความพร้อมเพื่อที่จะแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ หรือสถานการณ์ต่างๆ ในทางใดทางหนึ่ง เช่น ชอบ ไม่ชอบ เป็นต้น

พรณี ชูทัย เจนจิต (2545, หน้า 54) ได้กล่าวว่า เจตคติถือเป็นความรู้สึกเชื่อหรือศรัทธาต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จนเกิดความพร้อมที่จะแสดงการกระทำออกมา ซึ่งอาจจะเป็นไปในทางดีหรือไม่ดีก็ได้

นวลศิริ เปาโรหิตย์ (2545, หน้า 125) ได้กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง สภาวะของความพร้อมทางจิตใจซึ่งเกิดจากประสบการณ์ สภาวะความพร้อมนี้เป็นแรงที่กำหนดทิศทางของปฏิกริยาระหว่างบุคคลที่มีต่อบุคคล สิ่งของและ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องเจตคติจึงก่อให้เกิดรูปได้ดังนี้

1. เกิดจากการเรียนรู้วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมในสังคม
2. การสร้างความรู้สึกรู้จักจากประสบการณ์ของตนเอง
3. ประสบการณ์ที่ได้รับจากเดิม ทั้งทางบวกและทางลบ จะส่งผลถึงเจตคติที่สิ่งใหม่ที่กำลังคล้อยคลึงกัน

4. การเลียนแบบบุคคลที่ตนเองให้ความสำคัญ และรับเอาเจตคตินั้นมาเป็นของตน

สุรางค์ โค้วตระกูล (2545, หน้า 246) ได้กล่าว เจตคติเป็นอชฌาสัยหรือแนวโน้มที่มีอิทธิพลสนองตอบต่อแวดล้อมหรือสิ่งเร้าซึ่งอาจจะเป็นได้ทั้งคน วัตถุ สิ่งของ หรือความคิดเจตคติอาจจะบวกหรือลบก็ได้ ถ้าบุคคลมีเจตคติบวกต่อสิ่งใด ก็จะมีพฤติกรรมที่จะเผชิญต่อสิ่งนั้น หากมีเจตคติทางลบก็หลีกเลี่ยง เจตคติเป็นสิ่งที่เรียนรู้และเป็นการแสดงออกของค่านิยมและความเชื่อของบุคคล

ฮิลการ์ด (Hillgard, 1996, p. 156) ให้นิยามไว้ว่า เจตคติ หมายถึง การเข้าหาหรือถอยหนี วัตถุประสงค์หรือสถานการณ์ต่างๆ เป็นความพร้อมก่อนที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ

สมิตซ์ (Smith, 1997, p. 868) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า หมายถึง ท่าทีของแต่ละคน ที่แสดงออกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางชอบหรือไม่ชอบ ซึ่งสามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมและการแสดงความคิดเห็นต่อสิ่งนั้นๆ

การ์สัน (Garrison, 1972, p. 78) ได้กล่าวไว้ว่า เจตคติ หมายถึง แนวโน้มที่บุคคลตอบสนองต่อวัตถุ สัญลักษณ์ สังกัป์ สถานการณ์ต่างๆ ด้วยวิธีทางที่แน่นอน

จากเอกสารดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าเจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลหนึ่งที แสดงออกต่อสิ่งหนึ่ง หลังจากได้รับประสบการณ์สิ่งนั้นไปแล้ว ซึ่งสามารถที่สังเกตได้จาก พฤติกรรมที่แสดงออกให้เห็นได้จากคำพูด ท่าทีความรู้สึกที่แสดงว่า ชอบ หรือไม่ชอบ พอใจ หรือไม่พอใจ เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย และเจตคติทางลบก็แสดงออกในท่าทีที่ไม่ชอบ ไม่พอใจ ไม่เห็นด้วย

2. ความหมายของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

เจตคติหรือทัศนคติ ภาษา อังกฤษใช้คำว่า Attitude มาจากศัพท์ภาษาละตินว่า “Aptus” ซึ่งตรงกับคำว่าความเหมาะสม (Fitness) หรือปรองดอง (Adaptedness) เจตคติเป็นพฤติกรรม การเตรียมความพร้อมทางสมองในการที่จะทำ ซึ่งจะบ่งบอกถึงหน้าที่ของภาวะจิตใจหรือสภาพ ก่อนที่คนเราจะตัดสินใจอย่างใดอย่างหนึ่งในการแก้ไขปัญหา มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษา ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

บุปผาชาติ เรื่องสุวรรณ (2530, หน้า 10) กล่าวว่า เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกและความเชื่อมั่นของนักเรียนที่มีต่อวิทยาศาสตร์ ทั้งทางดีและไม่ดีเกี่ยวกับ คุณประโยชน์ ความสำคัญ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์

ผุสดี ตามไท (2531, หน้า 6) กล่าวว่า เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะ ของ บุคคลที่ทุกคนต้องมี เป็นลักษณะภายในจิตใจที่คนเราแสดงต่อการกระทำหรือสิ่งต่าง ๆ การตระหนักในคุณค่าหรือเป็นสภาพการณ์หรือการกระทำของแต่ละบุคคลที่นิยมยึดมั่นว่ามี คุณค่าแก่ตนเอง และสังคม อันเป็นหลักหรือเกณฑ์สำหรับการน้อมนำมาซึ่งการประพฤติปฏิบัติ หรือเป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกวิธีการดำเนินชีวิต เพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537, หน้า 21) ได้ให้ความหมาย ของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด การกระทำในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ หรือ วิธีการแก้ปัญหาทางอื่นๆ เพื่อศึกษาหาความรู้ให้ได้ผลดี

วิมล สาราณยานิช (2538, หน้า 21) ได้ให้ความหมาย ของเจตคติต่อวิชา วิทยาศาสตร์ ว่าเป็นอุปนิสัยของนักวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความละเอียด รอบครอบ ความ พยายาม ความซื่อสัตย์ ความมั่นคง ความมีเหตุผล ความกระตือรือร้น มีใจกว้างและเต็มใจรับรู้ ความคิดใหม่ๆเพื่อไปสู่ประสิทธิภาพในการทำงานของนักวิทยาศาสตร์

กรมวิชาการ (2539, หน้า 42) กำหนดว่าเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หรือทัศนคติเชิง วิทยาศาสตร์ หมายถึง ลักษณะของสภาพจิตใจหรือ บุคลิกภาพอันเกิดจากประสบการณ์หรือ การเรียนรู้ที่แสดงออกมาให้เห็นว่า วิธี การคิดค้นหาความรู้ หรือการทำงานแบบวิธีการทาง วิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 149) กล่าวว่าเจต คติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สึกของบุคคลต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลายความรู้สึกดังกล่าว ได้แก่ ความพอใจ ความศรัทธา และซาบซึ้ง เห็นคุณค่าและประโยชน์ ตระหนักในคุณและโทษ ความตั้งใจเรียนและเข้าร่วม กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ การเลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติการใช้ความรู้ ทางวิทยาศาสตร์อย่างมีคุณภาพโดยใคร่ครวญ ไตร่ตรองถึงผลดีผลเสีย

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อวิชา วิทยาศาสตร์ ในด้านเรียนการสอน เนื้อหา และประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนหลังจากการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน โดยผู้วิจัยได้สร้าง แบบประเมินวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert Scale) โดย วัดด้านความรู้สึก ด้านความคิด เป็นมาตราวัดความรู้สึก 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2 และ 1 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด ตามลำดับ จำนวน 30 ข้อ

3. ความสำคัญและองค์ประกอบของเจตคติ

ความสำคัญและองค์ประกอบของเจตคติ มีผู้ได้กล่าวไว้ ดังนี้

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2551, หน้า 223-224) ได้กล่าวว่า เจตคติมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1. เจตคติเป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึกของบุคคล ในการวัดเจตคติจึงต้อง ถามเกี่ยวกับความรู้สึก ความเชื่อ ความศรัทธาจะไม่ถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริง
2. เจตคติของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งจะมีการแสดงออกอย่างมีทิศทางว่าไปทางบวก หรือทางลบและมีปริมาณของความรู้สึกหรือระดับความเข้มข้นตามแนวทิศทางตั้งแต่ บวกน้อยๆ จนถึงบวกมากๆ ดังนั้นการวัดเจตคติจึงทำให้ทราบทั้งทิศทางและระดับความเข้มข้นของเจตคติ
3. เจตคติของบุคคลเกิดจากการเรียนรู้มากกว่ามีมาเองแต่กำเนิด ถ้าเรียนรู้ว่า สิ่งใดมีคุณค่าก็จะเกิดเจตคติต่อสิ่งนั้น ถ้าเรียนรู้ว่าสิ่งใดไม่มีคุณค่าก็จะเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อสิ่ง นั้นถ้าสิ่งใดบุคคลไม่เคยรู้จักไม่เคยเรียนรู้เลย ก็จะไม่เกิดเจตคติต่อสิ่งนั้น
4. เจตคติของบุคคลมีความคงเส้นคงวา (Consistency) ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงได้ง่ายๆ เป็นความรู้สึกที่ค่อนข้างคงที่แต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อบุคคลได้รับการพัฒนาเรียนรู้ต่อสิ่งนั้น
5. เจตคติของบุคคลไม่สามารถวัดหรือสังเกตเห็นได้โดยตรงการจัดเจตคติ จึงเป็นการ วัดทางอ้อม (Indirect Observation) โดยใช้แบบวัดเจตคติเป็นสื่อให้ผู้ที่ถูกวัด เจตคติแสดง ออกมาด้วยการตอบแบบวัดเจตคติ แล้วแปรความหมายของผลการวัดนั้น

องค์ประกอบของเจตคติที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1. ความรู้ (Cognition) ประกอบด้วยความเชื่อของบุคคลที่มีต่อเป้าหมาย เจตคติ เช่น ทศนคติต่อลัทธิคอมมิวนิสต์ สิ่งสำคัญขององค์ประกอบนี้ก็คือ จะประกอบด้วยความเชื่อ ที่ได้ประเมินค่าแล้วว่าน่าเชื่อถือหรือไม่น่าเชื่อถือ ดีหรือไม่ดี และยังรวมไปถึง ความเชื่อในใจ ว่าควรจะมีปฏิกิริยาตอบโต้อย่างไรต่อเป้าหมายทัศนคตินั้นจึงจะเหมาะสมที่สุด ดังนั้น การรู้

และแนวโน้มพฤติกรรมจึงมีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์อย่างใกล้ชิด

2. ความรู้สึก (Feeling) หมายถึง อารมณ์ที่มีต่อเป้าหมาย เจตคตินั้น เป้าหมายจะถูกมองด้วยอารมณ์ชอบหรือไม่ชอบ ถูกใจหรือไม่ถูกใจ ส่วนประกอบด้านอารมณ์ ความรู้สึกนี้เองที่ทำให้บุคคลเกิดความตึงเครียด ซึ่งอาจกระตุ้นให้มีปฏิกิริยาตอบโต้ได้ หากมีสิ่งที่ขัดกับความรู้สึกมากกระทบ

3. แนวโน้มพฤติกรรม (Action tendency) หมายถึง ความพร้อมที่จะมีพฤติกรรมที่สอดคล้องกับเจตคติ ถ้าบุคคลมีเจตคติที่ดีต่อเป้าหมาย เขาจะมีความพร้อมที่จะมีพฤติกรรมช่วยเหลือหรือสนับสนุนเป้าหมายนั้น ถ้าบุคคลมีเจตคติในทางลบต่อเป้าหมาย เขาก็จะมีความพร้อมที่จะมีพฤติกรรมทำลาย หรือทำร้าย เป้าหมายนั้นเช่นกัน

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเจตคติโดยใช้องค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือ ด้านความรู้สึก และด้านพฤติกรรม

4. การวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

เจตคติเป็นคุณลักษณะภายในของบุคคล ที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรง จึงเป็นการวัดโดยทางอ้อม ได้แก่ การสังเกตพฤติกรรม การสัมภาษณ์ การรายงานตนเอง การใช้แบบวัดเจตคติ เป็นต้น ทั้งนี้ประเภทของมาตรการวัดเจตคติมีหลายประเภท ซึ่งในที่นี้จะนำมากล่าวเพียง 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) มาตรการวัดแบบเทอร์สโตน 2) มาตรการวัดแบบลิเคิร์ท และ 3) มาตรการวัดแบบออสกูต ซึ่งล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ (2542, หน้า 66-107) และชวลิต ชูกำแพง (2549) กล่าวสอดคล้องกันเกี่ยวกับมาตรการวัดเจตคติทั้ง 3 รูปแบบ ไว้ดังนี้

1. สเกลมาตรการวัดแบบเทอร์สโตน

เทอร์สโตนพัฒนาเครื่องมือวัดเจตคติขึ้นครั้งแรกเมื่อ ค.ศ. 1929 ซึ่งมีลักษณะพิเศษตรงที่ไม่แสดงมาตราตัวเลขติดเอาไว้ให้ผู้ตอบเห็น คือจะมีแต่ข้อความแสดงความรู้สึกทางบวก กลาง และลบ ครอบคลุมจำนวนมาตราที่กำหนดไว้ก่อนลงมือสร้างเครื่องมือวัดเท่านั้น เช่น กรณีกำหนด 5 มาตรา จำนวนข้อย่อยที่สุดควรใช้ได้ 5 ข้อ หรือกรณีกำหนด 11 มาตรา จำนวนข้อที่แสดงถึงความรู้สึกทางบวก กลาง และลบ อย่างน้อยต้องให้ใช้ได้ 11 ข้อ ทั้งนี้เครื่องมือวัดเจตคติตามแนวคิดของเทอร์สโตนแต่ละข้อความ ผู้ทดสอบจะตอบใน 2 ลักษณะ คือ เห็นด้วย กับไม่เห็นด้วย และในแต่ละข้อความจะมีน้ำหนักในการแปลผลไม่เท่ากัน เพื่อให้เห็นถึงลักษณะมาตรการวัดแบบเทอร์สโตน ที่ชัดเจน ผู้ศึกษาจึงได้นำเสนอวิธีการให้ได้มาซึ่งมาตรการวัดตามแนวคิดเทอร์สโตน มีรายละเอียด ดังนี้

มาตรการวัด หรือค่ามาตราประจำข้อ (Scale) ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ตัว S ตามแนวคิดของเทอร์สโตนหมายถึง ค่าน้ำหนักความรู้สึกของระดับความเป็นจริงของแต่ละข้อความในแบบวัดเจตคติที่สร้างขึ้น ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ระดับ เช่น เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยชอบ ไม่ชอบ เป็นต้น

ในการกำหนดมาตราประจำข้อ (S) นั้นเทอร์สโตน ใช้วิธีการนำเอาค่าความถี่จากการประเมินระดับความเป็นจริงของแต่ละข้อความที่ให้ผู้เชี่ยวชาญไม่น้อยกว่า 30 ท่านพิจารณา มาคำนวณเป็นค่ามาตราประจำข้อ โดยการหาค่ามัธยฐาน ซึ่งจะได้ค่ามาตราประจำ (S) ของแต่ละข้อความ ตามจำนวนมาตราที่กำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา เช่น ค่าตั้งแต่ 1-11 (กรณีกำหนด 11 มาตรา) ทั้งนี้ค่าประจำมาตราที่ได้นั้นจะมีความเชื่อมั่นมากน้อยเพียงใดนั้น จะต้องนำมาหาค่าการกระจายของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ค่าควอไทล์ Q วัดการกระจาย ซึ่งยอมรับกันไม่เกิน 2.0 (ค่าควอไทล์ยิ่งน้อยยิ่งดี แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นสอดคล้องกันมาก จะทำให้ข้อความนั้นเชื่อถือได้มาก) จากนั้นข้อความที่ได้จะถูกนำมาจัดเรียงค่ามาตราประจำข้อจากน้อยไปมาก แล้วดึงเอาข้อความในแต่ละกลุ่ม ที่มีระดับความเชื่อมั่นสูงๆ กลุ่มละเท่าๆ กัน มาสลับกันโดยวิธีการสุ่ม เพื่อสร้างเป็นแบบวัดเจตคติ ซึ่งเมื่อผู้ทดสอบตอบเห็นด้วยในข้อที่ 1 และเห็นด้วยในข้อที่ 2 ซึ่งการเห็นด้วยในข้อที่ 1 กับข้อที่ 2 ย่อมได้ค่ามาตราประจำข้อไม่เท่ากัน

ดังนั้นในการแปลผลระดับเจตคติตามแนวคิดของเทอร์สโตนนั้น จึงนำเอาค่ามาตราประจำข้อ (S) มาหาค่าเฉลี่ย แปลผลตามเกณฑ์เป็นช่วงๆ (กรณีกำหนด 11 มาตรา) ดังนี้

คะแนน	ความหมาย
1-3	มีเจตคติต่ำมาก
3-5	มีเจตคติต่ำ
5-7	มีเจตคติปานกลาง
7-9	มีเจตคติสูง
9-11	มีเจตคติสูงมาก

ทั้งนี้ตัวเลขที่ซ้ำกันถือว่าเป็นขอบเขต ถ้าผู้ทดสอบได้คะแนนถึงขอบเขตบนก็ให้แปลผลอยู่ในกลุ่มบน จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า แบบวัดเจตคติของเทอร์สโตน เป็นแบบวัดที่สร้างได้ยากต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญจำนวนมาก ในการพิจารณาระดับความเป็นจริงของข้อความที่จะนำมาเป็นแบบวัด และในแบบวัดหนึ่งๆ ผู้ใช้จะไม่สามารถแปลค่าได้หากไม่รู้ค่ามาตราประจำข้อของแต่ละข้อความในแบบวัดเจตคตินั้นๆ เพราะคำตอบที่ว่า เห็นด้วยข้อที่ 1 กับคำตอบที่ว่าเห็นด้วยในข้อที่ 2 มีน้ำหนักไม่เท่ากัน

2. สเกลมาตรการวัดแบบลิเคิร์ต

ลิเคิร์ตสร้างเครื่องมือวัดเจตคติขึ้นครั้งแรกเมื่อ ค.ศ. 1932 เป็นแบบวัดที่สร้างได้ง่ายกว่าแบบวัดเจตคติของเทอร์สโตน แบบวัดเจตคติของลิเคิร์ตมีลักษณะที่แตกต่างจากเทอร์สโตน คือมีการกำหนดค่าน้ำหนักความรู้สึกของแต่ละข้อความหลังจากการนำแบบวัดไปทดสอบแล้ว ข้อความอาจจะเป็นทางบวกทั้งหมดหรืออาจจะเป็นทางลบทั้งหมด หรือผสมกันก็ได้ แบบวัดเจตคติมีความเชื่อมั่นสูง และพัฒนาเพื่อวัดความรู้สึกได้หลายอย่างเพื่อให้เห็นถึงลักษณะของมาตรการวัดตามแนวคิดของลิเคิร์ต ผู้วิจัยได้นำเสนอวิธีการให้ได้มาซึ่งมาตรการวัดแบบลิเคิร์ต

ดังนี้

มาตรการวัดแบบลิเคิร์ต เกิดจากกระบวนการตรวจสอบข้อความในแบบวัดเจตคติ ซึ่งเป็นการตรวจสอบขั้นแรกเพื่อดูความเหมาะสมของข้อความที่จะนำไปใช้วัดเจตคติตามเป้าหมาย ซึ่งแบ่งระดับการตอบออกมากกว่า 2 ระดับ ซึ่งละเอียดกว่าเทอร์สโตน เช่น แบ่งเป็น 3 ระดับ (เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย) แบ่งเป็น 5 ระดับ (เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง) เป็นต้น ทั้งนี้อาจจะเป็นไปในลักษณะอื่นก็ได้ขึ้นอยู่กับข้อความที่แสดงความรู้สึก เช่น ปฏิบัติทุกครั้ง ปฏิบัติปานกลาง ไม่ปฏิบัติ เป็นต้น ซึ่งจากการศึกษาเอกสารวิชาการต่างๆ เกี่ยวกับแบบวัดเจตคติตามแนวคิดของลิเกติ พบว่าส่วนใหญ่นักวิชาการนิยม แบ่งน้ำหนักของข้อความออกเป็น 5 ระดับ ทั้งนี้การจะบอกได้ว่าข้อความข้อนี้จะมีน้ำหนักความรู้สึกระดับใดนั้น ลิเคิร์ตใช้วิธีการคำนวณน้ำหนักข้อความ 3 วิธี คือ 1) วิธีหาน้ำหนักซิกมา (Sigma deviate weighting method) ด้วยการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากจุดกลางของพื้นที่ของแต่ละตัวเลือกที่มีอยู่ 2) วิธีหาน้ำหนักคะแนนมาตรฐาน (Standard score weighting) ด้วยการหาคะแนนมาตรฐานที่จุดกลางของช่วงพอดี คล้ายเป็นคะแนนมาตรฐานเฉลี่ยของช่วงในตัวเลือกหนึ่งๆ 3) วิธีกำหนดน้ำหนักแบบพลการ (Arbitrary weighting method) เป็นการกำหนดโดยคิดว่าถ้ามากที่สุดให้ 5 ถัดมาเป็น 4 เป็น 3 จนถึง 1 หรือ 0 ตามลำดับ ทั้งนี้วิธีการหาค่าน้ำหนักระดับความรู้สึกของข้อความทั้ง 3 วิธีนี้ ให้ค่าน้ำหนักใกล้เคียงกัน มีความสัมพันธ์กันสูงมากถึง 0.99 ดังนั้นวิธีกำหนดน้ำหนักแบบพลการ (Arbitrary weighting method) จึงได้รับความนิยมและใช้มากที่สุด

ส่วนในการแปลผลระดับเจตคติตามแนวคิดของลิเคิร์ตนั้น นิยมแปลผลเป็นตัวเลขตามมาตรหรือระดับที่กำหนด ด้วยการนำจำนวนข้อไปหารคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้เกณฑ์การแปลคะแนนแบบวัด (กรณีกำหนด 5 ระดับ) ดังนี้

คะแนน	ความหมาย
4.51-5.00	มีเจตคติสูงมาก
3.51-4.50	มีเจตคติสูง
2.51-3.50	มีเจตคติปานกลาง
1.51-2.50	มีเจตคติต่ำ
1.00-1.50	มีเจตคติต่ำมาก

ดังจะเห็นได้ว่า มาตรการวัดเจตคติตามแนวคิดของลิเคิร์ตนั้นได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการสร้างแบบวัดเจตคติ เพราะสร้างได้ง่าย ไม่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญจำนวนมาก และวัดความรู้สึกได้หลายอย่าง ทั้งนี้มีข้อระวังในการแปลผลซึ่งต้องกลับค่ามาตราในกรณีที่เป็นข้อความทางลบก่อนเสมอเท่านั้น

3. สเกลมาตรการวัดแบบออสกูด

ออสกูด เป็นหัวหน้าคณะในการสร้างเครื่องมือวัดเจตคติแบบนัยจำแนก (SDS)

หรือเทคนิคจำแนกความแตกต่างทางภาษา ขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1987 โดยอาศัยทฤษฎีและผลงานวิจัยเกี่ยวกับความหมายของคำในประโยคที่แสดงความรู้สึก โดยการใช้คำสั้นๆ แทนการใช้ประโยคยาวๆ ซึ่งให้ความหมายที่ไม่ต่างกันซึ่งคำคุณศัพท์ที่นำมาใช้อธิบายเป้าหมายที่ต้องการวัดนั้น จะประกอบด้วย 3 ด้าน คือ 1) ด้านการประเมินเป็นคุณศัพท์ที่สะท้อนการตัดสินใจคุณค่า 2) ด้านศักยภาพ เป็นคุณศัพท์ที่สะท้อนถึงพลังอำนาจ 3) ด้านกิจกรรม เป็นคุณศัพท์ที่สะท้อนถึงกิริยาอาการ ดังนั้นแบบวัดเจตคติตามแนวคิดของฮอสมูดจึงมีลักษณะเป็นการใช้คำคุณศัพท์ 2 คำที่มีความหมายตรงข้ามกัน ให้ผู้ทดสอบตัดสินใจถ่วงน้ำหนักไปในมาตราใดก็ขีดตอบมาตรานั้นๆ

มาตรการวัดตามแนวคิดของฮอสมูดเกิดจากการนำเอาคำคุณศัพท์ตรงข้ามแต่ละคู่ ที่ผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญเกินครึ่งหนึ่งของจำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด มาสร้างเป็นมาตรวัดความรู้สึกต่อเป้าเจตคติ หรือที่เรียกว่า มโนภาพ โดยอาศัยการวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งมาตรการวัดแบบฮอสมูดนี้เรียกว่า มาตรแบบ 2 ขั้ว ทั้งนี้อาจจะกำหนดเป็น 3 ระดับ 4 ระดับ หรือ 7 ระดับก็ได้ตามความต้องการ (เดิมกำหนด 7 ระดับ) ซึ่งอาจจะกำหนดให้ค่ามากในคำคุณศัพท์ที่เป็นทางบวก และกำหนดให้ค่าน้อยในคำคุณศัพท์ที่เป็นทางลบ ก็ได้

ในส่วนของการให้คะแนนเมื่อผู้ทดสอบตัดสินใจถ่วงน้ำหนักในระดับช่วงใดช่วงหนึ่งระหว่างคำคุณศัพท์ที่ตรงข้ามกันนั้น ซึ่งถ้าตัดสินใจถ่วงน้ำหนักในช่องที่ติดกับคำคุณศัพท์เชิงบวกจะให้คะแนน 7 และในช่องถัดไปจะเป็น 6 5 4 3 2 และ 1 สำหรับช่วงที่ติดคำคุณศัพท์ทางลบ จากนั้นจะให้เอาคะแนนของทุกข้อมารวมกันก็แล้วหาค่าเฉลี่ย ได้เป็นคะแนนเจตคติของแต่ละคนหรือแต่ละฉบับ ทั้งนี้สามารถแปลผลโดยการนำเสนอแบบเส้นภาพก็ได้

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ได้เลือกแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert Scale) เพราะวิธีนี้ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการสร้างแบบวัดเจตคติ เพราะสร้างได้ง่าย ไม่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญจำนวนมาก และวัดความรู้สึกได้หลายอย่างวิธีการของลิเคิร์ต เป็นมาตรวัดความรู้สึก 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2 และ 1 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด ตามลำดับ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

มัสยา แสนสม (2552, บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาระบวนการคิด อย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรีกรุงเทพมหานคร จำนวน 50 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) (โดยวิธีการจับฉลาก ซึ่งเรียนด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์

โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีการ ทางสถิติ t-test Dependent Samples or Correlated Samples ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมพัฒนากระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2. ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียน ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนากระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์หลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

นพคุณ แดงบุญ (2552, บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนในภาค เรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ถนนนารายณ์มหาราช ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรีสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จำนวน 1 ห้องเรียน 50 คน ซึ่งได้รับการเลือกอย่างเจาะจง (Purposive sampling) ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย 12 ชั่วโมง การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการวิจัย One Group PretestPosttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายมนุษย์ มีประสิทธิภาพ E1 /E2 เป็น 80.33,81.66 / 80.88 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น .91 และแบบประเมิน เจตคติต่อวิชา ศาสตร์มีค่าความเชื่อมั่น .77 และวิเคราะห์ ข้อมูลโดยใช้ t-test Dependent Sample ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. เจตคติต่อ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กุลฤดี รัศมีสวัสดิ์ (2557, บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 ก่อนและหลังการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และการสอน แบบปกติและเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์และการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ และการสอนแบบปกติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละ ด้านมีคะแนนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในทุกด้าน 2) ผลการเปรียบเทียบ

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และการสอนแบบปกติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ความสามารถในการคิด วิเคราะห์แต่ละด้านมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ใน ทุกด้าน 3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละด้านของการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีคะแนนสูงกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ใน ทุกด้าน 4) ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียนที่ ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 ในทุกด้าน

พิชญานิน ลายเจียร (2557, บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อน และหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย วิธีสอนแบบปกติ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียน ระหว่างการจัดการ เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับวิธีสอนแบบปกติ และ 4) เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการ เรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ กับวิธีสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหาดใหญ่เจริญราษฎร์พิทยา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุด กิจกรรมวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอน แบบ ปกติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุด กิจกรรมวิทยาศาสตร์หลังเรียน สูงกว่าวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 4) เจตคติต่อการเรียน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์กับวิธีสอนแบบ ปกติไม่แตกต่างกัน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .56 และวิธีสอนแบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ย 4.16 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ .50

พาริตา แสงเอี่ยม (2557, บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 2) เพื่อเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจ เจตคติและทักษะความคิดสร้างสรรค์ในปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนภายหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมและจากการสอนแบบปกติ และ 3) เพื่อเปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 4 ด้านของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 80 คน ได้มาจากวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) แผนการสอนปกติ 3) แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ 4) แบบวัดเจตคติ และ 5) แบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test และ F-test ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.69/84.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 80/80 2) คะแนนเฉลี่ยความรู้ความเข้าใจ หลังการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม และการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยความรู้ความเข้าใจหลังเรียนของกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.20 และคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมเท่ากับ 18.85 แสดงว่า การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการเรียนได้มากกว่าการสอนแบบปกติ 3) คะแนนเฉลี่ยด้านเจตคติและด้านทักษะความคิดสร้างสรรค์ในปัญหาสิ่งแวดล้อมหลังการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม และการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมจะมีทักษะความคิดสร้างสรรค์ทุกด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลปรากฏว่าความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดละเอียดลออ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.98, 3.48, 3.08 และ 2.90 ตามลำดับ แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสูงกว่าความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดละเอียดลออ 5) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม มีทักษะความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เฉพาะในด้านความคิดริเริ่ม และด้านความคิดยืดหยุ่น ส่วนด้านความคิดคล่องแคล่ว และความคิดละเอียดลออ ไม่แตกต่างกันโดยสรุป การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาขึ้นนั้น ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ เจตคติและทักษะความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นกว่าวิธีการสอนแบบปกติ จึงควรส่งเสริมสนับสนุนให้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้จัดการเรียนรู้ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างยั่งยืนสืบไป

ช่วยชูเชิด นาทยา (2558, บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังทดลอง ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังทดลอง ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 47 คน ดำเนินการทดลองโดยมีแบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t (t-test) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.012. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2. งานวิจัยต่างประเทศ

คาเรียสโค (Caraisco, 2007, pp. 25-260) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการเรียนรู้ และเจตคติของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมมีการเรียนรู้และเจตคติสูงขึ้นกว่าก่อนการเรียนรู้ นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษจะเกิดการเรียนรู้ได้ดี เมื่อมีสถานการณ์หรือโอกาสที่ท้าทาย และกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ซึ่งชุดกิจกรรมจะทำให้กิจกรรมจะทำให้นักเรียนมีความคิดที่หลากหลาย ความคิดยืดหยุ่นและท้าทายความสามารถของนักเรียนมากกว่าการเรียนการสอนตามบทปกติ

เวด (Wade, 1995, p.816) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาชีววิทยาของนักเรียนระดับเกรด 9 โดยใช้วิธีสอน 3 วิธี ได้แก่การสอนแบบปกติ การสอนโดยใช้การทดลองและการสอนโดยใช้การทดลองกับเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 116 ทดลองสอนเป็นเวลา 9 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าในส่วนของเจตคติต่อชีววิทยาสำหรับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้การทดลองกับเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การทดลอง

บัทเทอร์ฟีลด์ (Butterfield, 1999) ได้ศึกษาสภาพของบ้านและครอบครัวที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการมีเจตคติที่ดี และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนผลการวิจัยพบว่า ถ้าพ่อแม่ผู้ปกครอง หรือทางครอบครัวของเด็กให้ความร่วมมือกับโรงเรียนหรือมีเจตคติที่ดีต่อโรงเรียนก็จะทำให้เด็ก ๆ มีเจตคติที่ดีตามไปด้วย โดยจะดีขึ้นมีแรงจูงใจในการเรียนและประพฤติตัวดีขึ้น

ทำผิดวินัยน้อยลงมีข้อเสนอแนะว่าโรงเรียนควรจะต้องส่งเสริมการร่วมมือกันระหว่างผู้ปกครองกับโรงเรียน โดยการกระตุ้นให้ผู้ปกครองให้ความร่วมมือในการติดต่อกับโรงเรียนให้มากขึ้นด้วย

จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม ช่วยส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนได้อย่างหลากหลาย สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะต่างๆ ของผู้เรียนได้พร้อมๆ กัน ด้วยเหตุผลนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นนวัตกรรมและกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม
วิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอวิธีดำเนินงาน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ที่กำลังเรียนอยู่
ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 10 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 300 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี สังกัดกองการศึกษา
เทศบาลเมืองลพบุรี อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน ซึ่ง
ได้มาจาก วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยเลือก
เพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ดังนี้

กลุ่มทดลอง ได้รับ การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 คน

กลุ่มควบคุม ได้รับ การจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 30 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน มีเนื้อหา ดังนี้

1. สารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ความปลอดภัยในการใช้สารในชีวิตประจำวัน

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) แบบมีกลุ่มควบคุม วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (Randomized Control Group Pretest-Posttest Design) (สุพัชญา ปาทา ,2554 ,หน้า 63) มีรูปแบบวิจัยดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	การทดลอง	สอบหลัง
(R)E	T 1E	X	T 2E
(R)C	T 1C	-	T 2C

(R)E แทน	กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
(R)C แทน	กลุ่มควบคุม ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
T 1E แทน	การสอบก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง
T 1C แทน	การสอบก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม
T 2E แทน	การสอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง
T 2C แทน	การสอบหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม
X แทน	การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
- แทน	การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเนื้อหา เรื่องสารในชีวิตประจำวัน
4. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย 2 ชุด ดังนี้
 - ชุดที่ 1 สารปรุงแต่งอาหาร
 - ชุดที่ 2 สารที่ใช้ทำความสะอาด
 - ชุดที่ 3 พิษและอันตรายที่เกิดจากการใช้สารเคมี
 - ชุดที่ 4 หลักการเลือกใช้สารโดยทั่วไป
5. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ

การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า และดำเนินวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นแนวทาง ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการสอน ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.3 กำหนดโครงสร้าง เนื้อหาสาระ จำนวนชั่วโมงที่เรียน ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดแก่นักเรียน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน เพื่อกำหนดขอบเขต เนื้อหาสาระให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน

1.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และกระบวนการจัดการเรียนรู้ กำหนดกิจกรรม สอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ จำนวนทั้งสิ้น 4 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง มีเนื้อหาตามตารางดังนี้

ตาราง 2 เนื้อหาและจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้	หัวข้อ/เนื้อหา	จำนวนชั่วโมง
1	สารปรุงแต่งอาหาร	3
2	สารที่ใช้ในการทำความสะอาด	3
3	พิษและอันตรายที่เกิดจากการใช้สารเคมี	3
4	หลักการเลือกใช้สารโดยทั่วไป	3
รวม		12

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว จำนวนทั้งสิ้น 4 แผน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนและความถูกต้องด้านเนื้อหา และความสอดคล้องของมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์ (IOC) ซึ่งเท่ากับ 0.96 – 1.00 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และมีคุณภาพสำหรับการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม

1.6 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้ง 5 ท่าน ในข้างต้นให้เรียบร้อยตามข้อเสนอแนะ และนำไปใช้จัดการเรียนการสอนคู่กับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นแนวทาง ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการสอน ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.3 กำหนดโครงสร้าง เนื้อหาสาระ จำนวนชั่วโมงที่เรียน ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดแก่นักเรียน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน เพื่อกำหนดขอบเขต เนื้อหาสาระให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน

2.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้และกระบวนการจัดการเรียนรู้ กำหนดกิจกรรมและสถานการณ์ ต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ จำนวนทั้งสิ้น 4 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง มีเนื้อหาตามตารางดังนี้

ตาราง 3 เนื้อหาและจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แผนการจัดการเรียนรู้	หัวข้อ/เนื้อหา	จำนวนชั่วโมง
1	สารปรุงแต่งอาหาร	3
2	สารที่ใช้ในการทำความสะอาด	3
3	พิษและอันตรายที่เกิดจากการใช้สารเคมี	3
4	หลักการเลือกใช้สารโดยทั่วไป	3
รวม		12

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว จำนวนทั้งสิ้น 4 แผน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนและความถูกต้องด้านเนื้อหา และความสอดคล้องของมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์ (IOC) ซึ่งเท่ากับ 0.96 – 1.00 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และมีคุณภาพสำหรับการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม

2.6 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้ง 5 ท่าน ในข้างต้นให้เรียบร้อยตามข้อเสนอแนะ

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ใช้

การสอนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับกลุ่มควบคุมที่ใช้การสอนแบบปกติผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ศึกษาคำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์ของการเรียนรู้
- 3.2 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยยึดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดข้อสอบ และกำหนดขั้นตอนในการวัดผล
- 3.3 ศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดเลือกตอบจากเอกสาร ตำรา หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3.4 สร้างแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์ข้อสอบโดยให้สอดคล้องกับเนื้อหาย่อยและจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละหน่วย สร้างข้อสอบเป็นแบบชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 40 ข้อ และต้องการใช้จริง 30 ข้อ โดยในการคัดเลือกแบบทดสอบ เพื่อนำมาใช้ในการทดสอบผลการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ตามความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Index Item Objective Congruence : IOC) โดยความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้
 - + 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น
 - 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น
 - 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น
- 3.5 หากคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำไปทดลองใช้กับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี ที่ผ่านการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน มาแล้วจำนวน 30 คน เพื่อดำเนินการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาทำการวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ แล้วทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีแล้วทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป และผลการวิเคราะห์ พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.46 – 0.48 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.32 – 0.56 โดยเฉลี่ยให้ครอบคลุมจุดประสงค์และเนื้อหาในแต่ละตอน มาใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 30 ข้อ
- 3.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน โดยใช้สูตร KR-20 (โชติกา ภาณีผล, 2554, หน้า 74) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.861 ถือว่าเป็นค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้
- 3.7 พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริงที่ได้คุณภาพแล้ว เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

4. การสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวันชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ประกอบด้วย 4 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 สารปรุงแต่งอาหาร

ชุดที่ 2 สารที่ใช้ทำความสะอาด

ชุดที่ 3 พิษและอันตรายที่เกิดจากการใช้สารเคมี

ชุดที่ 4 หลักการเลือกใช้สารโดยทั่วไป

โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 สารในชีวิตประจำวัน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาตรฐาน สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด คำอธิบายวิชา และการวัดผลประเมินผล

2. ศึกษาเอกสาร งานวิจัย แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน

3. กำหนดรูปแบบชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวันซึ่งประกอบด้วย

3.1 ชื่อชุดกิจกรรม

3.2 คำชี้แจง

3.3 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู

3.4 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

3.5 ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้

3.6 ใบความรู้

3.7 ใบกิจกรรม

3.8 แบบบันทึกคะแนน

3.9 เฉลยใบกิจกรรม

5. การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

5.1 นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และกิจกรรมต่างๆ ในเอกสารประกอบการเรียนรู้เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการรู้ กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และขั้นตอนการทำกิจกรรม โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องและประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมของผู้วิจัยซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale)

5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2 และ 1 หมายถึง ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และปรับปรุง ตามลำดับพบว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51-4.50 ซึ่งผลการประเมินอยู่ในระดับดี จึงมีความเหมาะสม และสามารถนำไปหาประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) ในขั้นตอนต่อไป

5.2 นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจ และปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และมีลักษณะคล้ายคลึงกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์ที่คาดหวัง $E_1 / E_2 = 80/80$ มีขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพเป็นรายบุคคล

ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปดำเนินการทดลองเป็นรายบุคคลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อหาข้อบกพร่องในด้านบทพร่องในด้านภาษา ความเหมาะสมของกิจกรรมและเวลาที่ใช้ พร้อมบันทึกปัญหาต่าง ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยการสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด สัมภาษณ์ผู้เรียนตลอดจนรวบรวมและวิเคราะห์ผลจากการทำกิจกรรม การทดลองและกิจกรรมย่อยระหว่างเรียน และพิจารณาความสอดคล้องของคำถามกับผลการเรียนรู้ในแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในชุดกิจกรรม มีประสิทธิภาพเป็น 80.37/77.78

2. การหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่มย่อย

ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และไม่ซ้ำกับกลุ่มทดลองแบบรายบุคคล ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ประเภทละ 3 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อดำเนินการทดลองเช่นเดียวกับครั้งแรก แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และนำคะแนนระหว่างใช้ชุดกิจกรรม และคะแนนสอบหลังเรียนไปหาประสิทธิภาพ ได้ประสิทธิภาพเป็น 81.23/80.00 (ภาคผนวก ค)

3. ขั้นตอนการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพภาคสนาม

ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปดำเนินการทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี ที่เคยเรียนเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน มาแล้วในปีการศึกษา 2560 ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ประเภทละ 10 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ไม่ซ้ำกับกลุ่มทดลองแบบรายบุคคล และการทดลองแบบกลุ่มย่อย โดยการนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด และคะแนนทดสอบย่อย รวมทั้งคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนมาตรวจสอบหาประสิทธิภาพของ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ 80/80 มีประสิทธิภาพเป็น 84.30/82.23 (ภาคผนวก ค)

5.3 นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข แล้วใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

6. การสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

การสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อวัดระดับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ จากทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยโดยเลือกใช้วิธีการสร้างแบบวัดเจตคติแบบประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งเป็นระดับของความเห็นและความรู้สึกของผู้ตอบแบบวัดได้แก่ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด

2. สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้พัฒนามาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ประกอบด้วยข้อความเชิงนิมมาน (Positive) จะให้คะแนนจากมากไปหาน้อย ส่วนข้อความเชิงนิเสธ (Negative) ผู้ตอบจะได้คะแนนเจตคติจากน้อยไปหามาก ดังนี้

2.1 ข้อความเชิงนิมมาน พิจารณาระดับการปฏิบัติโดยให้คะแนนดังนี้

มากที่สุด	ให้	5 คะแนน
มาก	ให้	4 คะแนน
ปานกลาง	ให้	3 คะแนน
น้อย	ให้	2 คะแนน
น้อยที่สุด	ให้	1 คะแนน

2.2 ข้อความเชิงนิเสธ พิจารณาระดับการปฏิบัติโดยให้คะแนนดังนี้

น้อยที่สุด	ให้	1 คะแนน
น้อย	ให้	2 คะแนน
ปานกลาง	ให้	3 คะแนน
มาก	ให้	4 คะแนน
มากที่สุด	ให้	5 คะแนน

3. นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น ไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยการหาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์แล้วคัดเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์แต่ละข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2556, หน้า 151) ข้อคำถามมีค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80 - 1.00 ซึ่งเป็นค่าที่มีความสอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่าข้อคำถามของแบบวัดนี้วัดได้ตรงตามจุดประสงค์ในการสร้างแบบวัดเจตคติ

4. นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้รับตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ จากนั้นจึงจัดพิมพ์แบบวัดเจตคติต่อวิชา

วิทยาศาสตร์โดยสลับข้อให้กระจายข้อความเชิงนิเสธ ข้อความเชิงนิมิต และเจตคติที่กำกับคุณลักษณะของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน จำนวน 30 ข้อ นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

5. นำค่าของคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับจากแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่ทดลองใช้ ไปคำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

5.1 คำนวณหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อหรือความตรงเชิงจำแนกรายข้อ ตามวิธีการหาความสัมพันธ์ระหว่างรายข้อของคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Inter Total Correlation) แล้วคัดเลือกเฉพาะข้อคำถามซึ่งมีลักษณะของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้านที่เป็นข้อความเชิงนิมิตและข้อความเชิงนิเสธ อย่างละ 5 ข้อ และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

5.2 คัดเลือกข้อคำถามมาจำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.41 - 0.97

6. นำข้อคำถามของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ทั้ง 30 ข้อ ไปคำนวณค่าความเที่ยงโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเที่ยงของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ 0.906 จากนั้นนำแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้คุณภาพแล้ว ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามลำดับ ดังนี้

1. ติดต่อประสานงานกับผู้บริหารโรงเรียนเพื่อขอความร่วมมือในการศึกษา
2. เลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งได้รับการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยเลือก จำนวน 2 ห้องเรียน จากจำนวน 10 ห้องเรียน
3. ชี้แจงกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

4. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

5. ดำเนินการสอน โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มในเนื้อหาเดียวกัน ใช้เวลาสอนกลุ่มละ 12 ชั่วโมง ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับ การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

กลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม ได้รับ การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

6. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (post-test) กับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ชุดเดียวกัน

7. นำคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้ E_1/E_2

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ซึ่งทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที่ที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent samples)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว (one way ANCOVA)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัย ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (เกียรตินิสา ศรีสฤษ, 2552, หน้า 167)

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ X แทน คะแนนหรือค่าของข้อมูลแต่ละตัว
 n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (เกียรตินิสา ศรีสฤษ, 2552, หน้า 168)

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

เมื่อ $\sum X^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (โชติกา ภาณีผล, 2554, หน้า 63)

$$\text{สูตร IOC} = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	n	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (โชติกา ภาณีผล, 2554, หน้า 79)

$$\text{สูตร P} = \frac{H+L}{n}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยาก
	n	แทน	จำนวนผู้สอบในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ
	H	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

$$\text{สูตร r} = \frac{H-L}{n}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	n	แทน	จำนวนผู้สอบทั้งหมดของกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ
	H	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตร KR-20 คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (โชติกา ภาณีผล, 2554, หน้า 74)

$$\text{สูตร } r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_x^2} \right\}$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าประมาณความเที่ยงของเครื่องมือ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ

p_i	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในข้อ i
q_i	แทน	$1 - p_i$
S_x^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน x

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดของครอนบาค โดยดัดแปลงจากสูตร KR-20 คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) เรียกว่า สัมประสิทธิ์แอลฟา (α) (โชติกา ภาณีผล, 2554, หน้า 76)

$$\text{สูตร } \alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right\}$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าความเที่ยงของเครื่องมือ
	k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือ
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

โดย S^2 คือ ความแปรปรวน คำนวณจากสูตร (เกียรติสุตา ศรีสุข, 2552, หน้า 147)

$$\text{สูตร } S^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ใช้สูตร (E_1/E_2) (เพชฌัญญู กิจระการ, 2544, หน้า 44-51) เพื่อทดสอบสมมติฐานว่าชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีค่าประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้

$$\frac{\sum X}{A}$$

$$\text{สูตรที่ 1 } E_1 = \frac{N}{A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
	$\sum X$	แทน	คะแนนของแบบฝึกหัดหรือของแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

		สูตรที่ 2	$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$
เมื่อ	E_2	แทน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

3.2 สถิติที่ใช้ทดสอบ t-test (Independent Sample t-test)

ทดสอบสมมติฐานข้อ 1 และ 2 เพื่อหาความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 วิเคราะห์ก่อนและหลังการทดลองโดยใช้ Independent Sample t-test

		สูตร	$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$
เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงแบบที่
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนของการทดสอบก่อนและหลังการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม
	$(\sum D)^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม
	n	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากผลการศึกษาวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกทุกชุดระหว่างเรียน
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกทุกชุดรวมกัน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
df	แทน	ชั้นของความอิสระ
t	แทน	ค่าสถิติทดสอบที (t-test)
F	แทน	ค่าสถิติทดสอบเอฟ (F-test)
*	แทน	การมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
p-value	แทน	ค่าความน่าจะเป็น (ระดับนัยสำคัญ)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพ ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80

ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 ผู้วิจัยได้ดำเนินการเพื่อหาข้อบกพร่องของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ทางด้านองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านความเหมาะสมของระยะเวลา และด้านการนำไปใช้ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี ปีการศึกษา 2561 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ปรากฏผลดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 (n = 30)

จำนวนนักเรียน	ค่าประสิทธิภาพ			ค่าประสิทธิภาพ			E ₁ /E ₂
	ของกระบวนการ (E ₁)			ของผลลัพธ์ (E ₂)			
	$\sum x$	A	E ₁	$\sum F$	B	E ₂	
30	2276	90	84.30	740	30	82.23	84.30/82.23

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ได้คะแนนทดสอบระหว่างใช้ชุดกิจกรรมรวม 2,276 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.30 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน ได้คะแนนรวม 740 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.23 ดังนั้นชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.30/82.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 มีประสิทธิภาพสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือได้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ในการศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังเรียน ดังนี้

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	\bar{X}	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	30	11.47	2.32	29.80	.000
หลังเรียน	30	24.67	1.56		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
คะแนนก่อนเรียน	88.67	1	88.67	17.24	0.000*
วิธีสอน	515.07	1	138.49	100.14	0.000*
ภายในกลุ่ม	293.19	57	5.14		
รวม	896.93	59			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 แสดงว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) ดังนั้นการนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 มาใช้เป็นตัวแปรร่วมจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น และเมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่มีอยู่เดิมออกแล้ว พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตาราง 7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

วิธีสอน	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		ค่าเฉลี่ยที่ได้รับ การปรับค่าแล้ว	คิดเป็นร้อยละ (จาก 30 คะแนน)
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ชุดกิจกรรม	11.47	2.32	24.67	1.56	24.19	80.63
ปกติ	9.57	2.56	17.40	3.28	17.02	56.73

จากตาราง 7 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน หลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้ปรับปรุงค่าแล้วของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ คือ 24.19 และ 17.02 คิดเป็นร้อยละเท่ากับ 80.63 และ 56.73 ตามลำดับ

ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนกับหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์	n	\bar{X}	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	30	3.06	0.52	21.39	.000
หลังเรียน	30	4.56	0.38		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน มีค่าเฉลี่ยเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
คะแนนก่อนเรียน	0.63	1	0.63	4.8	0.000
วิธีสอน	0.05	1	0.05	0.4	0.000
ภายในกลุ่ม	7.51	57	0.13		
รวม	8.19	59			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 พบว่า คะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนมีความสัมพันธ์กับคะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) ดังนั้นการคะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน ในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 มาใช้เป็นตัวแปรรวมจะทำให้ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น และเมื่อใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่มีอยู่เดิมออกแล้ว พบว่า คะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตาราง 10 ผลการเปรียบเทียบของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

วิธีสอน	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		ค่าเฉลี่ยที่ได้รับ การปรับค่าแล้ว	คิดเป็นร้อยละ (จาก 5 คะแนน)
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ชุดกิจกรรม	3.06	0.52	4.56	0.37	4.53	90.64
ปกติ	2.77	0.58	4.44	0.37	4.47	89.40

จากตาราง 10 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของคะแนนหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยค่าเฉลี่ยหลังปรับค่าแล้วของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ คือ 4.53 และ 4.47 คะแนน คิดเป็นร้อยละเท่ากับ 90.64 และ 89.40 ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยตามลำดับได้ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนกับหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี สังกัดกองการศึกษา

เทศบาลเมืองลพบุรี อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยเลือก เพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับ การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 คน
กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับ การจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 4 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง มีค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์ (IOC) เท่ากับ 0.96

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 4 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเนื้อหา เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.80 – 1.00 มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.46 – 0.48 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.32 – 0.56 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.861

2.4 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ชุด ประกอบด้วย ชุดที่ 1 สารปรุงแต่งอาหาร ,ชุดที่ 2 สารที่ใช้ทำความสะอาด ,ชุดที่ 3 พิษและอันตรายที่เกิดจากการใช้สารเคมี และชุดที่ 4 หลักการเลือกใช้สารโดยทั่วไป ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่ามากกว่า .05

2.5 แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบประเมินค่า (Rating Scale) จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.906

3. วิธีการดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 เลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยเลือก เพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับ การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 คน
กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับ การจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 30 คน

3.2 ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ กับกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2

3.3 ดำเนินการสอน โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองทั้งสองกลุ่มในเนื้อหาเดียวกัน ใช้เวลาสอนกลุ่มละ 12 ชั่วโมง

3.4 เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ชุดเดิม

3.5 นำคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้ มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น เพื่อให้ E_1/E_2 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ซึ่งทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที (t-test for dependent samples)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว (one way ANCOVA)

สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่สร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 84.30/82.23

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษา เรื่อง การเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการ

เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ดังที่ปรากฏข้างต้น สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน สูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 80/80 ทั้งนี้เพราะชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ได้ผ่านการสร้างอย่างมีขั้นตอน โดยเริ่มศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี งานวิจัย คู่มือครู เอกสารหลักสูตร เพื่อกำหนดขอบเขตของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ชุดกิจกรรม ประกอบกับการศึกษาการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของของบัทท์ส (Butts, 1974), ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2554) และจันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549) จึงนำมาสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยใช้ประกอบกับแผนการเรียนการสอนซึ่งได้รับการประเมินความสอดคล้องและเหมาะสมกับผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ผลการวิจัย พบว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 84.30/82.23$ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < 0.05$) เนื่องจากชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการพัฒนาคุณภาพอย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ก่อนที่จะนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และสร้างขึ้นจากการนำหลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างของนภาพร วงศ์เจริญ (2550); พูลทรัพย์ โปธิ์สุ (2546); Duann (1973) มาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ ค้นหาวิธีการแก้ปัญหา หรือตอบคำถามที่ตนเองสงสัย ด้วยการลงมือทำด้วยตัวของนักเรียนเอง ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรง จากการทำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ฝึกการทำงานอย่างมีระบบ และเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียน มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่รู้จักคิดอย่างมีเหตุมีผล ปรับตัวได้ มีความเข้าใจ หลักเกณฑ์ของธรรมชาติ อันจะเป็นพื้นฐานส่งเสริมให้เป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ มีเหตุมีผล จึงทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นกว่าเดิม ปรากฏผลว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ($p < 0.05$)

3. จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ตามตารางที่ 4-7 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าการ

จัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูกำหนดสถานการณ์ที่กระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียน ได้รับความสนใจ และมีกิจกรรมที่ให้นักเรียนสำรวจและทดลองเพื่อค้นหาสิ่งที่ต้องการรู้ มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ มีการประเมินผลที่เป็นระบบและยังมีกิจกรรมที่เน้นการขยายความรู้ไปสู่ชีวิตประจำวันอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ ภายใต้ชุดกิจกรรมที่มีการนำเสนอเนื้อหาสาระและกระบวนการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ทั้งรายกลุ่มและรายบุคคลที่เป็นระบบ จึงทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นกว่าเดิม สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชญานิน ลายเจียร (2557), กุลฤดี รัตมีสวัสดิ์ (2557) เป็นต้น ซึ่งทุกคนได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ปรากฏผลว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ภายหลังเสร็จสิ้นการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม ส่งผลให้สัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และยังคงส่งผลให้มีค่าเฉลี่ยเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ข้อเสนอแนะ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จะประสบความสำเร็จได้ดังวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ นักเรียนจะต้องเป็นผู้ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็นอย่างแท้จริง ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ได้ผลอย่างแท้จริง ครูผู้สอนต้องอบรมให้ความรู้ถึงขั้นตอนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจ และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ที่นักเรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบนี้ และควรคำนึงถึงเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยผ่านการจัดกลุ่มสมาชิกนักเรียน
2. ในช่วงการทำกิจกรรมต่างๆ ทั้งการทดลองและกิจกรรมรายบุคคล ครูผู้สอนควรควบคุมเวลาให้เป็นไปตามที่กำหนดเพื่อจัดกิจกรรมได้ครอบคลุมและครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ เนื่องจาก อาจมีนักเรียนบางกลุ่มที่ไม่ทำกิจกรรมด้วยความต่อเนื่องอาจส่งผลแก่เพื่อนอื่นๆ ด้วย ครูควรให้กำลังใจชื่นชมและแนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมให้เกิดประโยชน์กับนักเรียนให้มากที่สุด ถ้าพบว่านักเรียนกลุ่มใดใช้เวลาทำกิจกรรมไม่พอให้ครูช่วยหาเวลาเพิ่มเติมให้ด้วย
3. ครูควรจัดห้องเรียนและสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้เนื่องจาก ครูควรสร้างบรรยากาศที่ดีเพื่อดึงดูดความสนใจ ห้องเรียนควรจัดเป็นมุมที่เด็กเข้าไปนั่งเรียนแล้วรู้สึกสบายสามารถเคลื่อนย้ายที่นั่งได้ตามความสนใจ ควรจัดป้ายนิเทศที่สอดคล้องกับเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ที่เป็นเหตุการณ์จริงที่สอดคล้องความสนใจของนักเรียนในวัยนี้ ยกตัวอย่าง และชมเชยนักเรียนที่มีความขยันหมั่นเพียรต่อการทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง รวมไปถึงจัดให้รางวัลตามโอกาส ที่เห็นว่าสมควรเป็นการตอบแทนความพยายามของนักเรียน
4. ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดถึงปัญหาอุปสรรคระหว่างการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยสรุปผลการปฏิบัติการเรียนในแต่ละ

สัปดาห์ให้นักเรียนได้รับฟัง และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เสนอแนวคิดของตนกลับมา เพื่อที่ครูจะได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้สนองตอบความพึงพอใจของผู้เรียนตามความสนใจอย่างแท้จริง

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2539). **คู่มือการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน**.
กรุงเทพฯ: อรุณลาดพร้าว.
- _____. (2542ก). **วิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อิง**. กรุงเทพฯ: อรุณลาดพร้าว.
- _____. (2542ข). **แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อิงเพื่อสร้างคุณลักษณะ
ที่ดีเก่ง มีสุข**. เอกสารประกอบคำบรรยายอัดสำเนา. ม.ป.ท.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อรุณลาดพร้าว.
- กฤษณา ฟ้ายะนอง. (2557). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้อิงภาวะโลกร้อนกับสุขภาพ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- กานดา พูลลาภทวี. (2545). **ทำการวิจัยชั้นเรียนของครูในโครงการโรงเรียนปฏิรูปการ
เรียนรู้อิงพัฒนาคุณภาพผู้เรียน**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
แห่งชาติ.
- กัญชวี คำชาย. (2540). **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาจิตวิทยา
และการแนะแนว คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา.
- กุลฤดี รัตมีสวัสดิ์. (2557). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการสอนโดย
ใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการสอนแบบปกติ**. การประชุมหาญใหญ่
วิชาการระดับชาติ และนานาชาติ ครั้งที่ 5, 16 พฤษภาคม 2557 ณ มหาวิทยาลัย
หาญใหญ่ จังหวัดสงขลา.
- เกริก ท่วมกลาง, และ จินตนา ท่วมกลาง. (2555). **การพัฒนาสื่อนวัตกรรมทางการศึกษา**.
กรุงเทพมหานคร: บุ๊คส์.
- เกียรติสุดา ศรีสุข. (2552). **ระเบียบวิธีวิจัย**. เชียงใหม่: ครองช้าง.
- จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์. (2549). **การพัฒนากิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเรื่องการ
อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม
ค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นกลุ่ม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ช่วยชูเชิด นาดยา. (2558). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถใน
การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการ
สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์**. วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา

(สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.

- ชวลิต ชูกำแหง .(2549). การประเมินการเรียนรู้. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). **นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับ
อนุบาล.** กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- _____. (2539ก). **เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยี และการศึกษา หน่วยที่ 1-8.**
นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- _____. (2539ข). **เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยี และการศึกษา หน่วยที่ 8-15.**
นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- _____. (2543). **เอกสารการสอนชุดวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15.** นนทบุรี:
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- _____. (2554). **ชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15 ชุดการสอน
ระดับประถมศึกษา.** นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554). **การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง.** กรุงเทพฯ: สหมิตรพรินต์ติ้ง
แอนด์พับลิชชิ่ง.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2542). **การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง.**
กรุงเทพฯ: เซ็นเตอร์ดีสคัฟเวอรี.
- โชติกา ภาษีผล. (2554). **การสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวัดและประเมินผล
การศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2).** กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทีศนา แคมมณี. (2547). **ศาสตร์การสอน.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- ธงชัย ตันทัพไทย. (2548). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และ
ค่านิยมบริโภคอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้
ชุดกิจกรรมพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์.** สารนิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นพคุณ แดงบุญ. (2552). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และเจตคติ
ต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์.** สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.

- นภาพร วงศ์เจริญ. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบพหุปัญญา. สารนิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นวลศิริ เปาโรหิตย์. (2545). จิตวิทยาสังคมเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. (2542). กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์. นครสวรรค์: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครสวรรค์.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2542). นวัตกรรมทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- _____. (2543). วิธีการวิจัย. กรุงเทพฯ: พี. เอ็น. การพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัยเล่ม 1. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2543). วิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: พี.เอ.เอ็น. การพิมพ์.
- บุปผชาติ เรื่องสุวรรณ. (2530). การศึกษาเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของพีชโดยใช้สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปราณี กองจินดา. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิด เลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบชิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะ การคิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ผุสดี ตามไท. (2531). โฉมใหม่ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมต้น. วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- เผชัญ กิจระการ. (2544). การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา E₁/E₂. วารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 5(11), 44-51.
- พรรณี ชูทัย เจนจิต. (2545). จิตวิทยาการเรียนการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: เมธีทีปส์.
- พิชญานิน ลายเจียร. (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียน วิทยาศาสตร์ระหว่างการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับวิธีสอนแบบปกติ. การประชุมหาญวิชาการระดับชาติ และนานาชาติ ครั้งที่ 5, 16 พฤษภาคม 2557 ณ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.

- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2545ก). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อื่น: ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ครุศาสตร์สถาบันราชภัฏพระนคร.
- _____. (2545ข). หลักการวัดผลและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: แฮสส์ ออฟเคอร์มิสท์.
- _____. (2551). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อื่น: ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพมหานคร: วิทยาลัยการฝึกหัดครูมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- _____. (2556). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: แฮสส์ออฟ เคอร์มิสท์.
- พิเชษฐ ไพโรจน์. (2554). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้อื่น เรื่อง การขยายพันธุ์พืช โดยไม่อาศัยเพศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2544). การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน. กรุงเทพมหานคร: เดอะมาสเตอร์ แมเนจเม้นท์.
- _____. (2548). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- พูลทรัพย์ โพธิ์สุ. (2546). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชและสัตว์ ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิตสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พาริดา แสงเอี่ยม. (2557). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้อื่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมให้เกิด ความรู้ความเข้าใจ เจตคติ และทักษะความคิดสร้างสรรค์. วารสารมนุษยสังคมปริทัศน์คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2537). การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. เชียงใหม่: เชียงใหม่คอมเมอร์เชียล.
- _____. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- มัสยา แสนสม. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้อื่นด้วยชุดกิจกรรม พัฒนาการกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. (2532). ผลของการช้อนภาพบางแบบที่มีต่อ
คุณภาพของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา
(ฝ่ายวัดผลฯ) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
_____. (2538). เทคนิควิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
_____. (2542). วิธีการวิจัย. กรุงเทพฯ: พี. เอ็น. การพิมพ์.
- วรกิต วัดข้าวหลาม. (2540). ชุดการสอน. ขอนแก่น: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วรพจน์ นवलสกุล. (2540). ผลของการเลือกช่วงการทำแบบฝึกหัดในบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. วิทยานิพนธ์
ปริญญาดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณวี คามีศักดิ์. (2539). การพัฒนาชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดุ
สังเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1. วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วรารุช บุตรรัตน์. (2556). ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้
โปรแกรม C.a.R. สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วาสนา พรหมสุรินทร์. (2540). การสร้างชุดการสอนโดยวิธีวิเคราะห์ระบบเพื่อพัฒนา
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิมล ส้าราญวานิช. (2532). การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา. ขอนแก่น:
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
_____. (2538). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 5 โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้. วารสารศึกษาศาสตร์.
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศิริลักษณ์ หนองเส. (2545). การศึกษาความสามารถทางการพึ่งพาตนเอง
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับ
การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่ม
วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว.

- สมจิต สวชนไพบุลย์. (2535). **ธรรมชาติวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมบูรณ์ สุริยวงศ์, และคนอื่นๆ. (2544). **ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- สมพร เชื้อพันธ์. (2547). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2542). **มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สยาม เจริญศรี. (2549). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความมุ่งมั่นสู่ความสำเร็จของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมปฏิบัติการทดลอง**. สารนิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สิรดา เอี่ยมมา. (2555). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สุนทร สินธพานนท์. (2552). **นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน (พิมพ์ครั้งที่ 3)**. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2547). **แนวทางการผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอนการผลิตชุดการสอน**. ราชบุรี: ชรรมภ์การพิมพ์.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2543). **การส่งเสริมศักยภาพนักเรียนกรุงเทพมหานครด้านวิทยาศาสตร์ และมิติสัมพันธ์**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2545). **จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5)**. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.
- _____. (2546). **19 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ**. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์
- _____. (2549). **การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 2)**. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

- สุวิทย์ มูลคำ. (2552). **21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด** (พิมพ์ครั้งที่ 8).
กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- อภิญา เคนบุปผา. (2546). การพัฒนาชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง สาร และสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อรนุช ลิมตศิริ. (2546). **นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน** (พิมพ์ครั้งที่ 3).
พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- อรอนงค์ พ้าคะนอง. (2548). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศและ
สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อัฐวุฒิ คำแสน. (2554). การสร้างชุดกิจกรรมการปรับปรุงคุณภาพดินและการเปลี่ยนแปลง
ของดินสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. สารนิพนธ์ปริญญา
โทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อาร์ม โพธิ์พัฒน์. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และ
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับ
การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเขียนแผนผังมโนคติ. สารนิพนธ์ปริญญา
โทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อารีย์ วชิรวารการ. (2542). การวัดและประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏ
ธนบุรี.
- Bloom, Benjamin A. (1956). **Taxonomy of Education Objective Handbook I :
Cognitive Domain**. New York : David Mc Kay.
- Butts, D.P. (1974). **The teaching of science a self directed planning Guide**.
NewYork: Harrper& Row.
- Butterfield, S.D. (1999). **Action Learning: Case Study of Learning and Transfer for
Personal and Professional Development**. Dissertation, Ph.D. Georgia
State University.
- Caraisco, J. (2007). Overcoming Lethargy in Gifted and Talented Education with
Contract Activity Packages : “ I’m Choosing to Learn”. **Clearing House**, 80,
255 –260
- Cardarelli. (1973). **Individualized instructional Programmed and Materials**.
New Jersey : Englewood Cliff.Children. Iowa : WM.C.Broom.

- Duann, James E. (1973). **Individualized Instruction – programs and Materials.**
New Jersey : Educational Technology Publication.
- Garrison, K.C. (1972). **Educational psychology.** Columbus Ohio: Chales E.Merrill.
- Good, Carter V. (1973). **Dictionary of Education.** New York : McGraw-Hill.
- Hillgard. Ernest R. (1996). **Introduction to Psychology** (3rd ed.). New York: Marcout.
- Houston, Robert W, et al. (1972). **Development of Instructional Modules A
Modular System for Writing Modules.** College of Education. Texas :
University of Houston.
- Nelson, Leslic W, & George C Lobeer. (1975). **Science Activities for Elementary
Children.** Iowa : WM.C.Broom.
- Smith, B. (1997). Teacher Quality of Work Life According go Teacher : **The School
Dissevtation Abstrvacts International.**
- Taba, Hilda. (1967). **Teacher’s Handbook for elementary Social Studies.** Addison-
Wesley Publishing.
- Wade, Wilna Jean. (September ,1995). The Effects of Traditional Instruction Laboratory
Experiences and Computer-Assisted Instruction on Ninth Grade Biology
Students Science Process Skills Achievement. **Proquest Dissertation
Abstracts. ,56(03) ,816.**

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและ
หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจคุณภาพเครื่องมือ

1. นายสกล กาศักดิ์
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี
2. นางกนกรัตน์ กาศักดิ์
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี
3. นางรัตยา ศรีสวัสดิ์
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี
4. นายอุทัย ทิพย์โพธิ์เมือง
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี
5. นายอาคม สุตานนท์
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี



คำสั่งคณะกรรมการและคณบดี

ที่ ๑๔๓/๒๕๖๐

เรื่อง แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การดำเนินการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ของนางสาววรารัตน์ เหมือนเพชร รหัส ๕๖๒๑๗๐๕๐๑๒๖ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย คณะกรรมการและคณบดี จึงมีคำสั่งแต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนี้

- | | |
|----------------|-----------------|
| ๑. นายสกล | กาศักดิ์ |
| ๒. นางกนกรัตน์ | กาศักดิ์ |
| ๓. นางรัตยา | ศรีสวัสดิ์ |
| ๔. นายอุทัย | ทิพย์โพธิ์เมือง |
| ๕. นายอาคม | สุตานนท์ |

สั่ง ณ วันที่ ๑๐ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐

(อาจารย์ ดร.ศตพล มุ่งค้ำกลาง)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/๓๗๙

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
๑๕๐๐๐

๒๗ มิถุนายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือ (try- out) และเก็บข้อมูลวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเทศบาล ๔ ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี

ด้วยนางสาววรารัตน์ เหมือนเพชร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.วันวิสาข์ ลิจจวัน เป็นประธาน และ ผศ.ดร.กันตพัฒน์ กิตติอชวาลย์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่า สถานศึกษาของท่านมีความเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะเป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองเครื่องมือ (try out) และเก็บข้อมูลวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งจะประโยชน์ต่อการศึกษาสืบไป ดังนั้นจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้นางสาววรารัตน์ เหมือนเพชร เข้าดำเนินการทดลองเครื่องมือและเก็บข้อมูลวิจัยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๐ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ศตพล มุ่งค้ำกลาง)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี
โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/๒๒๘

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๑๗ เมษายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางรติยา ศรีสวัสดิ์

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้
 ๒. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ๓. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
 ๔. แบบประเมินชุดกิจกรรมโครงงาน

ด้วยนางสาววรารัตน์ เหมือนเพชร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้ แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.วันวิสาข์ ลิจจัน เป็น ประธาน และ ผศ.ดร.กันตพัฒน์ กิตติอัครวาลย์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการ ดำเนินงานวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่าน เป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ศตพล มุ่งค้ำกลาง)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/๒๒๗

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๑๗ เมษายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางกนกรัตน์ กาศักดิ์

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้
 ๒. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ๓. แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
 ๔. แบบประเมินชุดกิจกรรมโครงการ

ด้วยนางสาววรารัตน์ เหมือนเพชร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้ แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.วันวิสาข์ ลิจจัน เป็นประธาน และ ผศ.ดร.กันตพัฒน์ กิตติอชวัลย์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ศตพล มุ่งค้ำกลาง)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/๒๒๙

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๑๗ เมษายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือนิววิจัย

เรียน นายอุทัย ทิพย์โพธิ์เมือง

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้
 ๒. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ๓. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
 ๔. แบบประเมินชุดกิจกรรมโครงงาน

ด้วยนางสาววรารัตน์ เหมือนเพชร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.วันวิสาข์ ลิจจัน เป็นประธาน และ ผศ.ดร.กันตพัฒน์ กิตติอัฐวาลย์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือนิววิจัยตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ศตพล มุ่งค้ำกลาง)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/๒๓๐

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๑๗ เมษายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายอาคม สุตานนท์

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้
 ๒. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ๓. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
 ๔. แบบประเมินชุดกิจกรรมโครงงาน

ด้วยนางสาววรารัตน์ เหมือนเพชร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้ แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.วันวิสาข์ ลิจจัน เป็น ประธาน และ ผศ.ดร.กันตพัฒน์ กิตติอัครวาลย์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการ ดำเนินงานวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่าน เป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ศตพล มุ่งค้ำกลาง)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/๒๒๖

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ๑๕๐๐๐

๑๗ เมษายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายสกล กาศักดิ์

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้
 ๒. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ๓. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
 ๔. แบบประเมินชุดกิจกรรมโครงการ

ด้วยนางสาววรารัตน์ เหมือนเพชร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาลัทธิสตรูคทราสมหาบัณฑิต โดยมี ผศ.ดร.วันวิสาข์ ลิจจัน เป็นประธาน และ ผศ.ดร.กันตพัฒน์ กิตติอัครวาลย์ เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ศตพล มุ่งคำกลาง)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม
วิทยาศาสตร์
2. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
4. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รายวิชาวิทยาศาสตร์ 3 (ว22101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2561

เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร

เวลา 3 ชั่วโมง

ใช้สอนวันที่..... เดือน พ.ศ.

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา ศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด ว 3.2 ม.2/4 สืบค้นข้อมูล และอธิบายการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย วิธีป้องกัน และแก้ไข อันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) เข้าใจความหมายของสารปรุงแต่งอาหาร (K)
- 2) ทดสอบน้ำส้มสายชู (P)
- 3) ทดสอบผงชูรส (P)
- 4) ยกตัวอย่างสีสังเคราะห์ได้ (P)
- 5) ยกตัวอย่างสีธรรมชาติได้ (P)
- 6) ตั้งใจรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
สารปรุงแต่งอาหาร	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน มีหลายชนิด เพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ กัน เราต้องรู้จักเลือก และใช้ด้วยวิธีการที่ถูกต้องและปลอดภัย

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร	1. มีวินัย รับผิดชอบ
2. ความสามารถในการคิด	2. ใฝ่เรียนรู้
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	3. มุ่งมั่นในการทำงาน
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 สารในชีวิตประจำวัน

ขั้นนำ

ขั้นการใช้ความรู้เดิมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ (Prior Knowledge)

1. ครูกล่าวทักทายกับนักเรียน แล้วแจ้งการใช้ชุดกิจกรรมให้นักเรียนทราบ
2. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยให้นักเรียนดูวีดิทัศน์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

ชั่วโมงที่ 2-3

ขั้นสอน

ขั้นรู้ (Knowing)

1. นักเรียน ศึกษา “ใบความรู้” ในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 สารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

ขั้นเข้าใจ (Understanding)

2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ทำ “ใบกิจกรรมที่ 1.1 – 1.3” ในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 สารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

ขั้นลงมือทำ (Doing)

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดสอบผงซุรสนใน “ใบกิจกรรมที่ 1.2 การทดสอบผงซุรสน ”
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำ “ใบกิจกรรมที่ 1.3 แบบฝึกหัดการทดสอบผงซุรสน”

ขั้นสรุป

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายการทดสอบผงซุรสนใน “ใบกิจกรรมที่ 1.2 การทดสอบผงซุรสน ”
6. นักเรียนทำ “ใบกิจกรรมที่ 1.3 แบบฝึกหัดการทดสอบผงซุรสน” เมื่อทำเสร็จแล้วครูขออาสาสมัคร 1 กลุ่ม ออกมานำเสนอคำตอบและร่วมกันอภิปรายหน้าชั้นเรียน

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินก่อนเรียน- แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6	- ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน	- แบบทดสอบก่อนเรียน	- ประเมินตามสภาพจริง
7.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1) สารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	- ตรวจใบกิจกรรมที่ 1.1 -1.3	- ใบกิจกรรมที่ 1.1-1.3	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัยใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

- 1) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชุดที่ 1 สารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
- 2) วีดิทัศน์เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
- 3) อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง
- 4) ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

9. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

.....

.....

.....

.....

ด้านกระบวนการ (P)

.....

.....

.....

.....

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาววรรรัตน์ เหมือนเพชร)

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชาวิทยาศาสตร์ 3 (ว22101)

ปีการศึกษา 2561

เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร

เวลา 3 ชั่วโมง

ใช้สอนวันที่..... เดือน พ.ศ.

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา
ศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหา
ความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มี
รูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่
มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม
มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด ว 3.2 ม.2/4 สืบค้นข้อมูล และอธิบายการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย วิธี
ป้องกัน และแก้ไข อันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) เข้าใจความหมายของสารปรุงแต่งอาหาร
- 2) ทดสอบน้ำส้มสายชูได้
- 3) ทดสอบผงชูรสได้
- 4) ทดสอบกลิ่นสังเคราะห์ได้
- 6) ตั้งใจรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
สารปรุงแต่งอาหาร	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับสารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร	1. มีวินัย รับผิดชอบ
2. ความสามารถในการคิด	2. ใฝ่เรียนรู้
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	3. มุ่งมั่นในการทำงาน
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 สารในชีวิตประจำวัน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายกับนักเรียน และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้กับนักเรียน
2. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยให้นักเรียนยกตัวอย่างสารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน (แห้วคำตอบ สบู่ เครื่องสำอาง ผงซักฟอก น้ำยาล้างห้องน้ำ น้ำยาล้างจาน ยาสีฟัน สีย้อมผ้า สีสผสมอาหาร)

ชั่วโมงที่ 2-3

ขั้นสอน

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน คละความสามารถ คละเพศ
2. ให้นักเรียนศึกษาความรู้ เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร จากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม.2
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย และสรุป พร้อมยกตัวอย่างของสารปรุงแต่งอาหาร พร้อมทั้งแยกประเภทของสารปรุงแต่งอาหาร
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบท

ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายการปฏิบัติตามกิจกรรม
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสารปรุงแต่งอาหาร

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินก่อนเรียน - แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6	- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน	- แบบทดสอบก่อนเรียน	- ประเมินตามสภาพจริง
7.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1) สารปรุงแต่งอาหาร	- แบบฝึกหัด	- หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ม.2	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงานรายกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม.2
- 2) อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

3) ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

4.) ห้องสมุด

9. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

ขอเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาววารรัตน์ เหมือนเพชร)

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 ข้อ จำนวน 30 ข้อ

1. ถ้านักเรียนรับประทานลูกชิ้นกรอบกรอบ นักเรียนเสี่ยงที่จะได้รับสารเคมีชนิดใด
 - ก. ดีดีที
 - ข. บอแรกซ์
 - ค. ขัณฑสกร
 - ง. น้ำประสารทอง
2. ในชีวิตประจำวัน จะพบสารที่ใสในอาหารที่มีสารเคมีมากที่สุดคือข้อใด
 - ก. น้ำผึ้ง
 - ข. น้ำปลา
 - ค. น้ำตาล
 - ง. น้ำส้มสายชู
3. นักเรียนจะเลือกใช้สารในข้อใดตรวจสอบน้ำส้มสายชูแท้
 - ก. ไอโอดีน
 - ข. กระดาษลิตมัส
 - ค. คอปเปอร์ซัลเฟต
 - ง. เจนเชียนไวโอเลต
4. วิธีการในข้อใดที่เรานำมาใช้ตรวจสอบผงชูรสปลอม
 - ก. ชิมดูถ้าแท้จะมีรสอร่อย
 - ข. นำไปละลายน้ำสังเกตการละลาย
 - ค. นำไปเผาสังเกตการเปลี่ยนแปลง
 - ง. ใส่ลงในน้ำส้มสายชูถ้าน้ำส้มสายชูเปลี่ยนสีแสดงว่าปลอม
5. ทุกข้อเป็นเหตุผลในการหลีกเลี่ยงการซื้ออาหารที่ใส่สารปลอมปนในอาหารยกเว้นข้อใด
 - ก. เพื่อป้องกันร่างกายผิดปกติ
 - ข. เพื่อป้องกันการเกิดโรคร้ายแรง

- ค. เพื่อป้องกันสารเคมีสะสมในร่างกาย
ง. ประหยัดค่าใช้จ่ายโดยใช้สารจากธรรมชาติ
6. ผู้ดื่มน้ำอัดลมเป็นประจำอาจเป็นโรคอะไร
ก. นิ้ว
ข. หัวใจ
ค. วัณโรค
ง. ภาวะพาะอาหาร
7. ถ้าต้องการสีแดงผสมอาหารโดยที่ไม่มีอันตรายควรเลือกสีแดงจากข้อใด
ก. ไบเตย
ข. พักทอง
ค. ดอกอัญชัน
ง. ดอกกระเจี๊ยบ
8. ถ้านักเรียนต้องการให้เนื้อเปื่อยง่ายควรใช้สารจากธรรมชาติในข้อใด
ก. ผิวส้มโอ
ข. น้ำปูนใส
ค. ดินประสิว
ง. ยางมะละกอ
9. นักเรียนควรเลือกซื้อผักชนิดใดจึงจะปลอดภัยจากสารเคมีที่เป็นอันตรายน้อยที่สุด
ก. ตำลึง
ข. คะน้า
ค. ผักกวางตุ้ง
ง. ผักกาดขาว
10. พืชในข้อใดที่มีฤทธิ์ในการกำจัดศัตรูพืช
ก. ยาสูบ
ข. พลูต้าง
ค. พลับพลึง
ง. ว่านหางจระเข้

11. สารเคมีในข้อใดที่มีผลต่อการเพิ่มมลพิษมากที่สุด
- พลาสติก
 - กรดน้ำส้ม
 - ผงซักฟอก
 - ยาปราบศัตรูพืช
12. ถ้าบริโภคสารเคมีที่ตกค้างในพืชเข้าไปสะสมในร่างกายมาก ๆ มักจะมีอาการอย่างไร
- เป็นผื่น ตาตาย
 - คลื่นไส้ อาเจียน
 - ปวดท้อง ปวดหัว
 - ข้อต่าง ๆ ตามร่างกายบวม
13. เหตุผลที่เราจำเป็นต้องมีการนำสารเคมีมาใช้คือข้อใด
- ประหยัด
 - สะดวก
 - สะอาด
 - ได้ผลเร็ว
14. หลักการใช้ยาฆ่าแมลงที่สำคัญที่สุดคือข้อใด
- พ่นในขณะที่แดดจัด
 - ขณะพ่นต้องยืนเหนือลม
 - หลังฉีดพ่นยาแล้วควรนั่งพักสักครู่
 - ควรผสมยาฆ่าแมลงให้เจือจางกว่าปกติ
15. การใช้ยากำจัดศัตรูพืชควรปฏิบัติตามข้อใดเป็นอันดับแรก
- ศึกษาวิธีการใช้ให้เข้าใจ
 - อาบน้ำชำระร่างกายให้สะอาด
 - ล้างเครื่องมือเครื่องใช้ให้สะอาด
 - แต่งกายปกปิดร่างกายให้มิดชิด
16. การล้างผักตามข้อใดช่วยลดสารตกค้างได้มากที่สุด
- แช่น้ำโซดา
 - แช่น้ำยาล้างผัก

- ค. แชน้ำส้มสายชู 0.5 %
ง. ปล่อยให้น้ำไหลผ่าน
17. ถ้าต้องการรับประทานผักที่ปลอดภัยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชควรเลือกผักที่มีลักษณะใด
ก. ผักที่มีฝาสีขาวติดอยู่
ข. ผักที่มีใบเหี่ยวเล็กน้อย
ค. ผักที่เขียวสดไม่มีรอยช้ำ
ง. ผักที่มีหนอนหรือแมลงกัดเล็กน้อย
18. การเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชควรปฏิบัติตามข้อใด
ก. เก็บรวมกับของใช้อื่น
ข. เก็บให้เด็กสามารถนำมาใช้ได้
ค. แยกเก็บต่างหากไม่ปนกับสิ่งอื่น
ง. เก็บไว้ใต้ภาชนะที่เย็น เช่น ตุ่มน้ำ
19. ข้อใดถูกต้อง
ก. ยาฆ่าแมลงไม่ละลายน้ำ
ข. ยาฆ่าแมลงสลายตัวได้เร็ว
ค. ยาฆ่าแมลงไม่มีอันตรายต่อผิวหนัง
ง. ยาฆ่าแมลงต้องเก็บแยกไว้ต่างหาก
20. สารในข้อใดเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำแล้วให้ความร้อน
ก. เกลือ น้ำตาล
ข. เกลือ ไอโอดีน
ค. ปูนขาว ถ่านกำซ
ง. ไอโอดีน เจนเชียนไวโอเลต
21. ผสมสารคู่ใดจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี
ก. ปูนขาวกับน้ำโซดา
ข. กรวดกับน้ำประปา
ค. ทรายกับน้ำทะเล
ง. เกิดการเปลี่ยนแปลงทุกข้อ

22. สนิมเหล็กเป็นปฏิกิริยาทางเคมีที่เกิดขึ้นจากเหล็กรวมตัวกับอะไรในอากาศ
- ไอน้ำ
 - ออกซิเจน
 - ไนโตรเจน
 - คาร์บอนไดออกไซด์
23. สารในข้อใดมีประโยชน์ในการปรับสภาพความเป็นกรดของน้ำ
- สารส้ม
 - คลอรีน
 - ปูนขาว
 - ด่างทับทิม
24. สารในข้อใดเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน
- น้ำขี้เถ้า น้ำมะนาว น้ำปูนใส
 - น้ำมะนาว น้ำปูนใส น้ำมะขาม
 - น้ำปูนใส น้ำขี้เถ้า น้ำผงฟู
 - น้ำผงฟู น้ำปูนใส น้ำมะนาว
25. สารเคมีประเภทใดที่มีประโยชน์น้อยที่สุดในชีวิตประจำวันของเรา
- ผสมอาหาร
 - ปราบศัตรูพืช
 - ทำความสะอาดภาชนะ
 - ทำความสะอาดร่างกาย
26. ถ้านักเรียนต้องการให้ไขมันละลายน้ำได้ นักเรียนจะใช้สารในข้อใด
- ไอโอดีน
 - ยาสระผม
 - ด่างทับทิม
 - เจนเชียนไวโอเล็ต
27. สารตะกั่วที่เข้าสู่ร่างกายมีสถานะใด
- กรดกำมะถัน
 - ของเหลว

- ค. กรดน้ำส้ม
 - ง. สารกึ่งของเหลว
28. ข้อใดไม่ใช่สมบัติทางกายภาพของสาร
- ก. สี
 - ข. กลิ่น
 - ค. ขนาด
 - ง. ลักษณะที่เปลี่ยนไปเมื่อรวมกับสารอื่น
29. ต่างทับทิมกับเกลือแกงจัดอยู่ในประเภทเดียวกันโดยใช้เกณฑ์ใด
- ก. ความเป็นกรดปนอยู่
 - ข. ความเป็นด่างปนอยู่
 - ค. ความเป็นเกลือปนอยู่
 - ง. มีทั้งกรดและด่างปนอยู่
30. สินค้าในข้อใดจัดได้ว่าเป็นสินค้าที่มีคุณภาพ
- ก. ได้รับเครื่องหมายมาตรฐานสินค้า
 - ข. ผลิตโดยบริษัทที่มีชื่อเสียง
 - ค. มีราคาต่อหน่วยสูง
 - ง. ผลิตจากต่างประเทศ

แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ คำถามทั้งหมดมุ่งถามความรู้สึก ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
2. วิธีตอบแบบสอบถาม ขอให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อแล้วพิจารณาอย่างรอบคอบและเลือกตอบตามความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนจริง ๆ ว่าเห็นด้วยมากน้อยเพียงใดกับข้อความนั้น โดยทำเครื่องหมาย / ในช่องที่ตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด ในช่องใดช่องหนึ่ง จะมีช่องคำตอบให้เลือก 5 ระดับดังนี้
 - 5 หมายถึง “เห็นด้วยมากที่สุด” แสดงว่านักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นเป็นอย่างยิ่งเพราะข้อความนั้นตรงกับความรู้สึก หรือความคิดเห็นของนักเรียนอย่างยิ่ง
 - 4 หมายถึง “เห็นด้วยมาก” แสดงว่านักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นเป็นอย่างมากเพราะข้อความนั้นตรงกับความรู้สึก หรือความคิดเห็นของนักเรียนส่วนใหญ่
 - 3 หมายถึง “เห็นด้วยปานกลาง” แสดงว่านักเรียนไม่แน่ใจกับข้อความนั้นเพราะข้อความนั้นตรงกับความรู้สึก หรือความคิดเห็นของนักเรียนเป็นส่วนน้อย
 - 2 หมายถึง “เห็นด้วยน้อย” แสดงว่านักเรียนไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้นเพราะข้อความนั้นไม่ตรงกับความรู้สึก หรือความคิดเห็นของนักเรียน
 - 1 หมายถึง “เห็นด้วยน้อยที่สุด” แสดงว่านักเรียนไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้นเป็นอย่างยิ่งเพราะข้อความนั้นไม่ตรงกับความรู้สึก หรือความคิดเห็นของนักเรียนอย่างยิ่ง
3. ขอให้นักเรียนตอบแบบสอบถามนี้ให้ครบทุกข้อ เพราะคำตอบนักเรียนไม่มีการตัดสินว่าถูกหรือผิด ฉะนั้นขอให้นักเรียนแสดงความรู้สึกหรือความคิดเห็นอย่างเสรี ผลหรือคำตอบที่ได้นั้นถือว่าเป็นความลับที่จะนำผลรวมไปใช้ในการวิจัยทางวิชาการเท่านั้น และแบบสอบถามนี้ไม่มีผลต่อการเรียนหรือคะแนนสอบของนักเรียนแต่ประการใด

ข้อที่	ข้อความ	ความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์						
1	วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ทันสมัย					
2	วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้อยู่เสมอ					
3	เนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์เป็นประโยชน์ต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในปัจจุบัน					
4	วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
5	ข้าพเจ้าคิดว่าคนที่เรียนวิทยาศาสตร์เก่งแล้วทำให้มีผลการเรียนดี					
6	ข้าพเจ้าชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น ๆ					
7	วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนแล้วสนุกไม่น่าเบื่อ					
8	เนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ให้ประโยชน์ต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในปัจจุบัน					
9	วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
10	วิชาวิทยาศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบและมีเหตุผล					
11	ข้าพเจ้าไม่ชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพราะเป็นวิชาที่เข้าใจยาก					
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน						
12	ข้าพเจ้าเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่เข้าใจเกือบทุกชั่วโมงที่เรียน					
13	ข้าพเจ้าเต็มใจเข้าร่วมกิจกรรมทุกชนิดที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์					
14	เมื่อข้าพเจ้าเข้าห้องสมุดข้าพเจ้าจะไปที่ตู้หนังสือเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ก่อน					
15	ข้าพเจ้าจะมีความสุขเมื่อได้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์					
16	ข้าพเจ้าชอบเข้าร่วมแข่งขันต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์					

ข้อที่	ข้อความ	ความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
17	ข้าพเจ้าชอบค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ					
18	ข้าพเจ้าคิดว่าควรลดคาบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แล้วควรเพิ่มคาบเรียนวิชาอื่น ๆ					
19	ข้าพเจ้ากล้าแสดงออกทุกครั้งในการเข้าร่วมทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์					
20	ข้าพเจ้าจะเลิกทำแบบฝึกหัดทันทีเมื่อคิดหรือแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ไม่ได้					
21	ข้าพเจ้าชอบให้เพื่อน ๆ มาถามปัญหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และขออธิบายให้เพื่อน ๆ ฟัง					
22	ข้าพเจ้าทำแบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ส่งครบทุกครั้งที่ได้รับมอบหมายจากครู					
23	ข้าพเจ้าชอบใช้เวลาว่างทำโจทย์ปัญหาวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจ					
24	ข้าพเจ้าทำการบ้านวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ค่อยได้ต้องลอกเพื่อนส่งครูบ่อยครั้ง					
25	ข้าพเจ้าชอบอ่านหนังสือหรือวารสารที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์					
26	ข้าพเจ้าชอบคิดหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาที่แตกต่างจากเพื่อน ๆ และครู					
27	เมื่อพบโจทย์ปัญหาวิทยาศาสตร์ที่ยากหรือที่ซับซ้อนข้าพเจ้าอยากทำมากขึ้นและจะคิดทำโจทย์จนกว่าสำเร็จ					
28	ข้าพเจ้าชอบสนทนาปัญหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์กับเพื่อน					
ด้านครูผู้สอน						
29	ข้าพเจ้าไม่กล้าถามครูเมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์					
30	ข้าพเจ้าไม่ชอบครูที่สอนวิทยาศาสตร์					

ภาคผนวก ค
การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของ
แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

ชื่อผู้ประเมิน :

คำชี้แจง โปรดพิจารณาแผนการจัดการเรียนรู้ว่ามีความสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ประเมินหรือไม่ ตามรายการที่กำหนดในตาราง และทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องความสอดคล้อง ดังต่อไปนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้อง

0 หมายถึง ไม่แน่ใจ หรือตัดสินใจไม่ได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้อง

-1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ไม่มีความสอดคล้อง

ข้อ	รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
	ด้านตัวชี้วัด				
1	สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร				
2	สอดคล้องกับเนื้อหา				
3	ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย				
	ด้านเนื้อหา				
4	สอดคล้องกับตัวชี้วัด				
5	ใบความรู้สอดคล้องกับเนื้อหา				
6	ใบงานสอดคล้องกับเนื้อหา				
7	เรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหา				
8	เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา				
	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
9	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด				
10	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้				
11	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนของรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้				

ข้อ	รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
12	ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับความสามารถ ผู้เรียน				
13	ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสม				
14	กระตุ้นผู้เรียนได้ฝึกทำงานกลุ่ม				
15	ด้านสื่อการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้				
16	เหมาะสมกับเนื้อหาเรียงลำดับการใช้สื่อ เหมาะสม				
17	ด้านการวัดผลประเมินผล วิธีวัดผล ประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัดและ มาตรฐานการเรียนรู้				
18	การวัดผลและประเมินผลมีความหลากหลาย				
19	การวัดผลและประเมินผลมีความสอดคล้องกับ				
20	วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์				

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)

ตำแหน่ง.....

**แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของ
แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

ชื่อผู้ประเมิน :

คำชี้แจง โปรดพิจารณาแผนการจัดการเรียนรู้ว่ามีความสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ประเมินหรือไม่ ตามรายการที่กำหนดในตาราง และทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องความสอดคล้อง ดังต่อไปนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้อง
0 หมายถึง ไม่แน่ใจ หรือตัดสินใจไม่ได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้อง
-1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ไม่มีความสอดคล้อง

ข้อที่	รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
1	แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับ หน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้				
2	แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญ ครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน				
3	การเขียนสาระสำคัญในแผนถูกต้อง				
4	มีตัวชี้วัดชั้นปี/ช่วงชั้น/ผลการเรียนรู้ ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ พัฒนาผู้เรียนเกิด K P A				
5	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการ เรียนรู้และระดับชั้นของนักเรียน				
6	กิจกรรมการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะที่พึง ประสงค์				
7	นำภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีมา ประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน				

ข้อที่	รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
8	มีสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เหมาะสม มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และ กิจกรรมการเรียนรู้				
9	แผนการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดชิ้นงาน/ ภาระงานอย่างเหมาะสม				
10	มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ มาตรฐาน/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้เหมาะสม				

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)

ตำแหน่ง.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก ง
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตาราง 11 สรุปผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม
วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
จำนวน 4 ชุด

กลุ่ม	คะแนนเฉลี่ยระหว่าง การใช้ชุดกิจกรรม		คะแนนหลังเรียน E1/E2
	90 คะแนน	30 คะแนน	
3 คน	80.37	77.78	80.37/77.78
9 คน	81.23	80.00	81.23/80.00
30 คน	84.30	82.23	84.30/82.23

ตาราง 12 ผลการหาประสิทธิภาพรายบุคคล (3 คน) ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สาร
ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด

คนที่	คะแนนเฉลี่ยระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม (E ₁)					คะแนนหลังเรียน E ₂) 30 คะแนน
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	รวม (คะแนน)	
	25	25	25	15	90	
1	19	17	16	8	60	22
2	23	21	20	11	75	23
3	25	23	22	12	82	25
	คะแนนรวม				217.00	70.00
	คะแนนเฉลี่ย				72.33	23.33
	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน				11.24	1.53
	ร้อยละ				80.37	77.78

ตาราง 13 ผลการหาประสิทธิภาพกลุ่มย่อย (9 คน) ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด

คนที่	คะแนนเฉลี่ยระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม (E_1)					คะแนนหลังเรียน E_2)
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	รวม (คะแนน)	30 คะแนน
	25	25	25	15	90	
1	19	21	20	8	68	25
2	23	21	20	9	73	26
3	20	23	22	9	74	22
4	23	21	20	11	75	25
5	19	21	22	9	71	23
6	23	21	20	11	75	22
7	18	23	22	9	72	25
8	23	22	23	8	76	24
9	23	21	20	10	74	24
คะแนนรวม					658.00	216.00
คะแนนเฉลี่ย					73.11	24.00
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน					2.47	1.41
ร้อยละ					81.23	80.00

ตาราง 14 ผลการหาประสิทธิภาพภาคสนาม (30 คน) ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด

คนที่	คะแนนเฉลี่ยระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม (E_1)					คะแนนหลังเรียน E_2)
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	รวม (คะแนน)	30 คะแนน
	25	25	25	15	90	
1	23	22	22	11	78	22
2	24	22	21	13	80	26
3	20	22	21	11	74	24
4	22	20	21	12	75	22
5	21	20	20	11	72	25
6	22	20	22	10	74	27
7	26	22	18	11	77	21
8	22	20	21	11	74	26
9	22	23	20	12	77	24
10	21	21	23	11	76	22
11	20	22	22	10	74	23
12	21	20	20	11	72	23
13	25	23	23	10	81	22
14	22	22	20	11	75	27
15	20	20	20	11	71	24
16	21	23	21	13	78	26
17	21	23	23	11	78	24
18	20	23	25	10	78	26
19	22	22	22	12	78	24
20	24	21	22	14	81	25
21	22	22	22	11	77	25
22	21	21	21	10	73	25
23	21	21	20	10	72	25

ตาราง 14 (ต่อ)

คนที่	คะแนนเฉลี่ยระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม (E ₁)					คะแนนหลังเรียน E ₂)
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	รวม (คะแนน)	30 คะแนน
	25	25	25	15	90	
24	20	20	21	9	70	27
25	21	25	20	11	77	24
26	23	22	22	10	77	25
27	22	22	20	12	76	26
28	20	22	21	11	74	25
29	22	21	21	14	78	27
30	23	20	22	14	79	28
คะแนนรวม					2276.00	740.00
คะแนนเฉลี่ย					75.87	24.67
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน					2.90	1.79
ร้อยละ					84.30	82.23

หมายเหตุ

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100 = \frac{2,276}{90} \times 100 = 84.30$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 = \frac{740}{30} \times 100 = 82.33$$

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สาร
ในชีวิตประจำวัน $E_1/E_2 = 84.30 / 82.33$

ตาราง 15 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 30 คน (30 คะแนน)

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

ตาราง 16 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 30 คน (30 คะแนน)

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

ตาราง 17 คะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนกับหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 30 คน

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	3.2	4.2	16	3.4	4.2
2	2.8	4.6	17	3.2	5
3	3	5	18	2.8	4.8
4	2.4	4	19	3	4
5	3.1	4.2	20	2.4	4.8
6	2.5	4.8	21	3.1	4.2
7	3.3	5	22	2.5	4.6
8	4	5	23	3.3	5
9	3.4	4.6	24	4	4
10	2.2	4.6	25	3.4	4.2
11	3.5	4.8	26	2.2	4.8
12	4.1	5	27	3.5	4.6
13	3.6	4	28	2.8	4.8
14	2.7	4.2	29	3	4
15	3.1	5	30	2.4	4.8

ตาราง 18 คะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนกับหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 30 คน

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	2.2	4	16	3	4.4
2	1.8	4	17	2.8	4
3	1.5	4.1	18	3.1	4.8
4	2	4.2	19	2.8	4.4
5	3	4	20	3	4.6
6	2	4.4	21	4	5
7	3.5	5	22	3.2	4.2
8	3.3	5	23	2.8	5
9	2.4	4.4	24	3	4.8
10	1.8	4.2	25	2.4	4
11	2.6	4	26	3.1	4.8
12	2.8	4	27	2.5	4.2
13	3.3	4.8	28	3.1	4.8
14	3.7	4.2	29	2.8	4.4
15	2.7	5	30	3	4.6

ตาราง 19 แสดงการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
6	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
15	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
16	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
18	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
19	1	0	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
20	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
21	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
22	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
23	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
24	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
25	1	1	0	1	1	4	0.8	ใช้ได้
26	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
27	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
28	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
29	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
30	1	0	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
31	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
32	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
33	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
34	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
35	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
36	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
37	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
38	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
39	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
40	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้

ตาราง 20 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 ข้อ

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	0.67	0.27	16	0.63	0.20
2	0.77	0.33	17	0.73	0.27
3	0.70	0.33	18	0.63	0.73
4	0.67	0.27	19	0.67	0.53
5	0.50	0.33	20	0.60	0.67
6	0.67	0.27	21	0.73	0.27
7	0.67	0.27	22	0.73	0.40
8	0.57	0.47	23	0.77	0.33
9	0.63	0.20	24	0.60	0.27
10	0.57	0.47	25	0.73	0.40
11	0.77	0.20	26	0.70	0.20
12	0.57	0.47	27	0.77	0.33
13	0.60	0.53	28	0.60	0.40
14	0.57	0.20	29	0.67	0.40
15	0.70	0.60	30	0.60	0.27

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ เท่ากับ 0.861

ตาราง 21 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลการวิเคราะห์
		1	2	3	4	5	
	ด้านตัวชี้วัด						
1	สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1
2	สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1
3	ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	1
	ด้านเนื้อหา						
4	สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+1	+1	1
5	ใบความรู้สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1
6	ใบงานสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1
7	เรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1
8	เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	1
	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
9	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+1	+1	1
10	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1
11	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	+1	+1	1
12	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับความสามารถผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1
13	ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1
14	กระตุ้นผู้เรียนได้ฝึกทำงานกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	1
	ด้านสื่อการเรียนรู้						
15	มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1
16	เหมาะสมกับเนื้อหาเรียงลำดับการใช้สื่อเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1
	ด้านการวัดผลประเมินผล						
17	วิธีวัดผล ประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลการวิเคราะห์
		1	2	3	4	5	
18	การวัดผลและประเมินผลมีความหลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	1
19	การวัดผลและประเมินผลมีความสอดคล้องกับ	+1	+1	+1	+1	+1	1
20	วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	+1	+1	1

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ตาราง 22 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลการวิเคราะห์
		1	2	3	4	5	
	ด้านตัวชี้วัด						
1	สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1
2	สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1
3	ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	1
	ด้านเนื้อหา						
4	สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+1	+1	1
5	ไปความรู้สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1
6	ใบงานสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1
7	เรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1
8	เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	1
	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
9	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+1	+1	1
10	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1
11	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	+1	+1	1
12	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับความสามารถผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1
13	ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1
14	กระตุ้นผู้เรียนได้ฝึกทำงานกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	1
	ด้านสื่อการเรียนรู้						
15	มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1
16	เหมาะสมกับเนื้อหาเรียงลำดับการใช้สื่อเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1
	ด้านการวัดผลประเมินผล						
17	วิธีวัดผล ประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลการวิเคราะห์
		1	2	3	4	5	
18	การวัดผลและประเมินผลมีความหลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	1
19	การวัดผลและประเมินผลมีความสอดคล้องกับ	+1	+1	+1	+1	+1	1
20	วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	+1	+1	1

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ตาราง 23 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลการวิเคราะห์
		1	2	3	4	5	
	ด้านตัวชี้วัด						
1	สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1
2	สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1
3	ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	1
	ด้านเนื้อหา						
4	สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+1	+1	1
5	ไปความรู้สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1
6	ใบงานสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1
7	เรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1
8	เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	1
	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
9	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+1	+1	1
10	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1
11	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	+1	+1	1
12	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับความสามารถผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1
13	ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1
14	กระตุ้นผู้เรียนได้ฝึกทำงานกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	1
	ด้านสื่อการเรียนรู้						
15	มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1
16	เหมาะสมกับเนื้อหาเรียงลำดับการใช้สื่อเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1
	ด้านการวัดผลประเมินผล						
17	วิธีวัดผล ประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลการวิเคราะห์
		1	2	3	4	5	
18	การวัดผลและประเมินผลมีความหลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	1
19	การวัดผลและประเมินผลมีความสอดคล้องกับ	+1	+1	+1	+1	+1	1
20	วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	+1	+1	1

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ตาราง 24 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลการวิเคราะห์
		1	2	3	4	5	
ด้านตัวชี้วัด							
1	สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	1
2	สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1
3	ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	1
ด้านเนื้อหา							
4	สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+1	+1	1
5	ไปความรู้สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1
6	ใบงานสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1
7	เรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1
8	เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	1
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้							
9	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+1	+1	1
10	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1
11	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนของรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	+1	+1	1
12	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับความสามารถผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1
13	ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1
14	กระตุ้นผู้เรียนได้ฝึกทำงานกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	1
ด้านสื่อการเรียนรู้							
15	มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1
16	เหมาะสมกับเนื้อหาเรียงลำดับการใช้สื่อเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1
ด้านการวัดผลประเมินผล							
17	วิธีวัดผล ประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลการวิเคราะห์
		1	2	3	4	5	
18	การวัดผลและประเมินผลมีความหลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	1
19	การวัดผลและประเมินผลมีความสอดคล้องกับ	+1	+1	+1	+1	+1	1
20	วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	+1	+1	1

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ตาราง 25 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ
ของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลการ วิเคราะห์
		1	2	3	4	5	
1	แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับ หน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	+1	+1	1
2	แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญ ครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	+1	+1	1
3	การเขียนสาระสำคัญในแผนถูกต้อง	+1	+1	+1	+1	+1	1
4	มีตัวชี้วัดชั้นปี/ช่วงชั้น/ผลการเรียนรู้ ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ พัฒนาผู้เรียน เกิด K P A	+1	+1	+1	+1	+1	1
5	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการ เรียนรู้และระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1
6	กิจกรรมการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะที่ พึงประสงค์	+1	+1	+1	+1	+1	1
7	นำภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีมา ประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1
8	มีสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เหมาะสม มีความสอดคล้องกับสาระการ เรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1
9	แผนการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดชิ้นงาน/ ภาระงานอย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1
10	มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ มาตรฐาน/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1

ตาราง 26 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ
ของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลการ วิเคราะห์
		1	2	3	4	5	
1	แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับ หน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	+1	+1	1
2	แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญ ครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	+1	+1	1
3	การเขียนสาระสำคัญในแผนถูกต้อง	+1	+1	+1	+1	+1	1
4	มีตัวชี้วัดชั้นปี/ช่วงชั้น/ผลการเรียนรู้ ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ พัฒนาผู้เรียน เกิด K P A	+1	+1	+1	+1	+1	1
5	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการ เรียนรู้และระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1
6	กิจกรรมการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะที่ พึงประสงค์	+1	+1	+1	+1	+1	1
7	นำภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีมา ประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1
8	มีสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เหมาะสม มีความสอดคล้องกับสาระการ เรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1
9	แผนการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดชิ้นงาน/ ภาระงานอย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1
10	มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ มาตรฐาน/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1

ตาราง 27 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ
ของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลการ วิเคราะห์
		1	2	3	4	5	
1	แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับ หน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	+1	+1	1
2	แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญ ครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	+1	+1	1
3	การเขียนสาระสำคัญในแผนถูกต้อง	+1	+1	+1	+1	+1	1
4	มีตัวชี้วัดชั้นปี/ช่วงชั้น/ผลการเรียนรู้ ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ พัฒนาผู้เรียน เกิด K P A	+1	+1	+1	+1	+1	1
5	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการ เรียนรู้และระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1
6	กิจกรรมการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะที่ พึงประสงค์	+1	+1	+1	+1	+1	1
7	นำภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีมา ประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1
8	มีสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เหมาะสม มีความสอดคล้องกับสาระการ เรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1
9	แผนการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดชิ้นงาน/ ภาระงานอย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1
10	มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ มาตรฐาน/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1

ตาราง 28 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ
ของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลการ วิเคราะห์
		1	2	3	4	5	
1	แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับ หน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	+1	+1	1
2	แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญ ครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	+1	+1	1
3	การเขียนสาระสำคัญในแผนถูกต้อง	+1	+1	+1	+1	+1	1
4	มีตัวชี้วัดชั้นปี/ช่วงชั้น/ผลการเรียนรู้ ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ พัฒนาผู้เรียน เกิด K P A	+1	+1	+1	+1	+1	1
5	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการ เรียนรู้และระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1
6	กิจกรรมการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะที่ พึงประสงค์	+1	+1	+1	+1	+1	1
7	นำภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีมา ประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1
8	มีสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เหมาะสม มีความสอดคล้องกับสาระการ เรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1
9	แผนการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดชิ้นงาน/ ภาระงานอย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1
10	มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ มาตรฐาน/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1

ตาราง 29 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารใน
ชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำถามข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลการ วิเคราะห์
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
1	+1	+1	+1	+1	+1	1
2	+1	+1	+1	+1	+1	1
3	+1	+1	+1	+1	+1	1
4	+1	+1	+1	+1	+1	1
5	+1	+1	+1	+1	+1	1
6	+1	+1	+1	+1	+1	1
7	+1	+1	+1	+1	+1	1
8	+1	+1	+1	+1	+1	1
9	+1	+1	+1	+1	+1	1
10	+1	+1	+1	+1	+1	1
11	+1	+1	+1	+1	+1	1
12	+1	+1	+1	+1	+1	1
13	+1	+1	+1	+1	+1	1
14	+1	+1	+1	+1	+1	1
15	+1	+1	+1	+1	+1	1
16	+1	+1	+1	+1	+1	1
17	+1	+1	+1	+1	+1	1
18	+1	+1	+1	+1	+1	1
19	+1	+1	+1	+1	+1	1
20	+1	+1	+1	+1	+1	1
21	+1	+1	+1	+1	+1	1
22	+1	+1	+1	+1	+1	1
23	+1	+1	+1	+1	+1	1
24	+1	+1	+1	+1	+1	1
25	+1	+1	+1	+1	+1	1
26	+1	+1	+1	+1	+1	1
27	+1	+1	+1	+1	+1	1

ตาราง 29 (ต่อ)

คำถามข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลการ วิเคราะห์
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
28	+1	+1	+1	+1	+1	1
29	+1	+1	+1	+1	+1	1
30	+1	+1	+1	+1	+1	1
31	+1	+1	+1	+1	+1	1
32	+1	+1	+1	+1	+1	1
33	+1	+1	+1	+1	+1	1
34	+1	+1	+1	+1	+1	1
35	+1	+1	+1	+1	+1	1
36	+1	+1	+1	+1	+1	1
37	+1	+1	+1	+1	+1	1
38	+1	+1	+1	+1	+1	1
39	+1	+1	+1	+1	+1	1
40	+1	+1	+1	+1	+1	1

ตาราง 30 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Corrected Item-Total Correlation)
ของข้อสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อ	ค่าเฉลี่ย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อ	ค่าเฉลี่ย	ค่าอำนาจจำแนก
1	3.90	.70	16	3.90	.66
2	3.90	.69	17	3.93	.59
3	3.90	.68	18	3.90	.62
4	3.93	.63	19	3.93	.59
5	3.90	.67	20	3.96	.56
6	3.87	.66	21	3.93	.54
7	3.87	.45	22	3.93	.61
8	3.90	.64	23	3.87	.49
9	3.84	.66	24	3.93	.54
10	3.96	.63	25	3.93	.54
11	4.00	.61	26	3.90	.58
12	3.93	.60	27	3.87	.55
13	4.00	.61	28	3.96	.68
14	3.96	.63	29	3.96	.78
15	3.93	.70	30	3.93	.74

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งฉบับ เท่ากับ 0.906

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน วิชาวิทยาศาสตร์ 3 รหัสวิชา ว22101 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติวิชาและสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ได้เหมาะสมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ ผู้สอนได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ร่วมกับแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สืบเสาะหาความรู้และสร้างความรู้ใหม่ สามารถคิดวิเคราะห์ สื่อสาร ให้เข้าใจ มีจิตวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเชื่อมโยงและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

การจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน วิชาวิทยาศาสตร์ 3 รหัสวิชา ว22101 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เสร็จสมบูรณ์ได้ เพราะได้รับความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญหลายท่านที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ จึงขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดการเรียนการสอนชุดนี้ จะช่วยพัฒนานักเรียนหรือผู้ใช้ให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

วรรัตน์ เหมือนเพชร



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจง	1
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู	2
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน	4
แผนผังการจัดห้องเรียน	5
ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้	6
แผนผังการจัดกิจกรรม ชุดที่ 1 เรื่อง สารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	7
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร	8
ใบกิจกรรมที่ 1.1 แบบฝึกหัดสารปรุงแต่งอาหาร	11
ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การทดสอบผงชูรส	12
ใบกิจกรรมที่ 1.3 แบบฝึกหัดการทดสอบผงชูรส	13
ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 – 1.3	14
ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง สารที่ใช้ทำความสะอาด	14
ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง สบู่ ผงซักฟอก และยาสระผม	16
ใบกิจกรรมที่ 2.2 แบบฝึกหัด สบู่ ผงซักฟอก และยาสระผม	17
ใบบันทึกกิจกรรมที่ 2.1 – 2.2	17
บรรณานุกรม	18
ภาคผนวก	19
เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1 แบบฝึกหัดสารปรุงแต่งอาหาร	20
เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.3 แบบฝึกหัดการทดสอบผงชูรส	21
เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.2 แบบฝึกหัด สบู่ ผงซักฟอก และยาสระผม	22



คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน วิชา วิทยาศาสตร์ 3 รหัสวิชา ว22101
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบ่งเนื้อหาออกเป็นเรื่องย่อยทั้งหมด
2 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 สารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

ชุดที่ 2 ความปลอดภัยในการใช้สารในชีวิตประจำวัน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวันแต่ละชุดประกอบด้วย คำนำ คำชี้แจง
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับ
นักเรียน ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ ใ้ความรู้ ใ้กิจกรรม ใ้บันทึกกิจกรรม เฉลยกิจกรรม
ซึ่งจัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียนใช้ประกอบการเรียน นักเรียนต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอน คอย
กำกับ ดูแล และช่วยเหลือ กระตุ้นใ้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เปิดโอกาสใ้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้
ในขั้นตอนการทำกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดทำขึ้น



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู

คำชี้แจง

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยที่ 6 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
ชุดนี้เป็นชุดที่ 1 เรื่อง สารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เวลาที่ใช้รวม 6 ชั่วโมง
ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร	เวลา 3 ชั่วโมง
กิจกรรมที่ 2 เรื่อง สารที่ใช้ทำความสะอาด	เวลา 3 ชั่วโมง
2. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง สารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
กับการเกิดสารในชีวิตประจำวัน ให้ครูปฏิบัติดังนี้
 - 2.1 การปฏิบัติก่อนการสอน
 - 2.1.1 ศึกษาแนวทางการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู
 - 2.1.2 ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้
 - 2.1.3 ศึกษาแนวทางการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน
 - 2.1.4 จัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ล่วงหน้า
 - 2.1.5 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
และครูตรวจกระดาษคำตอบ แจ้งผลการทดสอบให้นักเรียนทราบ
 - 2.1.6 แจ้งให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับการจัดเก็บคะแนน ดังนี้
คะแนนทำแบบทดสอบหลังเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 นักเรียนต้องทบทวนความรู้
และทำแบบทดสอบหลังเรียนใหม่
 - 2.2 การปฏิบัติตัวขณะสอน
 - 2.2.1 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ให้นักเรียนนั่งตามแผนผัง
การจัดห้องเรียน
 - 2.2.2 ดูแลนักเรียนให้ปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอน และตักเตือนให้นักเรียนตั้งใจปฏิบัติ
ทุกกิจกรรม
 - 2.2.3 ดูแลและตักเตือนให้นักเรียนมีความซื่อสัตย์ในการทำกิจกรรม ไม่เปิดดูแนวคำตอบหรือ
เฉลยคำตอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้จนกว่านักเรียนจะทำกิจกรรมเสร็จและเพื่อต้องการ
ตรวจสอบความถูกต้องเท่านั้น

2.2.4 เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำสำหรับนักเรียนเมื่อนักเรียนเกิดข้อสงสัยและต้องการความช่วยเหลือ

2.2.5 ส่งเสริมและให้กำลังใจนักเรียนขณะทำกิจกรรม อำนวยความสะดวกและแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างทำกิจกรรม

2.2.6 หากมีนักเรียนที่เรียนรู้ตามกระบวนการได้ช้า ครูควรให้คำแนะนำหรือมอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชุดให้นักเรียนไปศึกษาเพิ่มเติมในเวลาว่าง หรือให้เพื่อนที่เข้าใจช่วยอธิบายให้เข้าใจเพิ่มเติมและควรประเมินผลตามสภาพจริงสำหรับนักเรียนกลุ่มนี้

2.2.7 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม

2.3 การปฏิบัติตัวหลังสอน

2.3.1 จัดเก็บสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ ให้เรียบร้อย

2.3.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน และติดตามนักเรียนที่คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 ให้ทบทวนความรู้และทำแบบทดสอบหลังเรียนใหม่

2.3.3 เก็บรวบรวมคะแนนจากการทำกิจกรรม และแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียนของนักเรียนให้เรียบร้อย เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ประโยชน์

2.3.4 ประเมินผลการจากทำกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรม ทักษะ/กระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์

2.3.5 จัดป้ายนิเทศชมเชยนักเรียนที่มีผลการเรียนดีเด่น หรือมอบรางวัลเป็นกำลังใจนักเรียน



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

อ่านคำชี้แจงให้เข้าใจก่อนใช้
ชุดการเรียนการสอนนะคะเพื่อน ๆ



คำชี้แจง

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน วิชาวิทยาศาสตร์ 3 รหัสวิชา ว22101 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดนี้ คือชุดที่ 1 เรื่อง สารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ตรวจสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าครบถ้วนหรือไม่ ถ้าไม่ครบถ้วนต้องแจ้งครูผู้สอนทันที
3. ศึกษาตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ก่อนจะเริ่มศึกษาหาความรู้ในลำดับต่อไป
4. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน
5. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามลำดับที่จัดไว้ในชุดการเรียนการสอน เมื่อเข้าใจแล้ว ทำกิจกรรมให้ครบทุกกิจกรรม
6. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความเอาใจใส่ และมีความซื่อสัตย์ไม่เปิดดูเฉลยก่อน
7. เมื่อศึกษาไปความรู้และทำกิจกรรมในชุด กิจกรรมการเรียนรู้เสร็จแล้ว ตรวจสอบความถูกต้องจากเฉลย
8. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
9. เมื่อมีปัญหาใด ๆ เช่น ไม่เข้าใจเนื้อหา สามารถขอคำแนะนำจากครูได้ตลอดเวลา

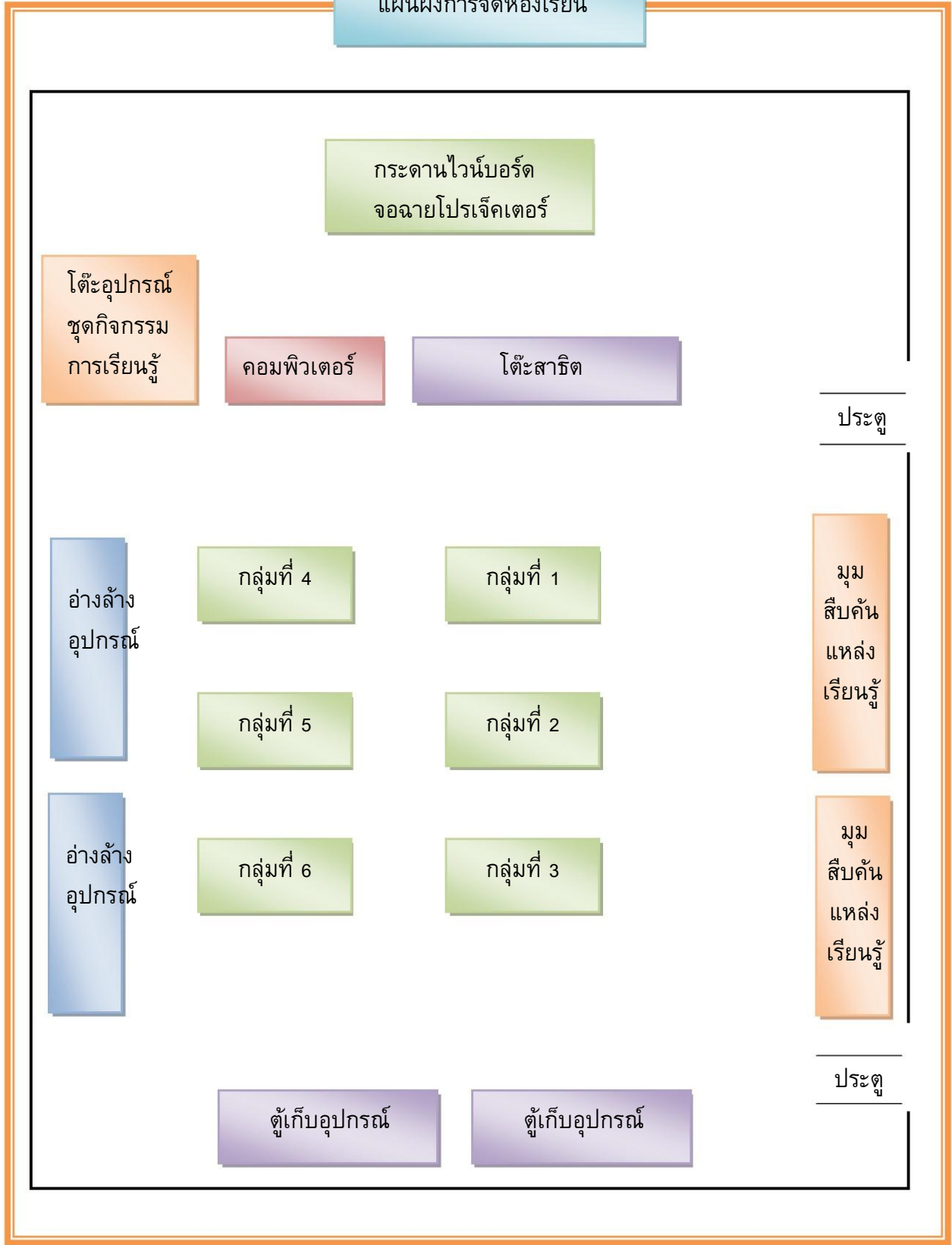
บทบาทของนักเรียน

หัวหน้ากลุ่ม เป็นผู้นำในการทำกิจกรรม แจกชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดสอบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ติดต่อประสานงานกับครู ตลอดจนควบคุมดูแลให้สมาชิกในกลุ่มดำเนินกิจกรรมด้วยความเรียบร้อย และเก็บชุดการเรียนการสอน แบบทดสอบ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ส่งคืนครู รองหัวหน้า ปฏิบัติหน้าที่ที่แทนหัวหน้ากลุ่มเมื่อได้รับมอบหมายหรือกรณีที่หัวหน้ากลุ่มไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้

เลขานุการ จดบันทึก สรุปผลการลงความคิดเห็นหรือมติของกลุ่มและหน้าที่อื่น ๆ

สมาชิก ปฏิบัติตามหน้าที่ที่หัวหน้ากลุ่มหรือกลุ่มมีมติให้ทำ อธิบาย อภิปราย แสดงความคิดเห็นและทำกิจกรรมด้วยความตั้งใจ

แผนผังการจัดห้องเรียน



ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว.3.2 ม.2/4 สืบค้นข้อมูล และอธิบายการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย วิธีป้องกัน และแก้ไข อันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี

ว. 8.1 ม.1-3/1, ม.1-3/2, ม.1-3/3, ม.1-3/4, ม.1-3/5, ม.1-3/6, ม.1-3/7, ม.1-3/8, ม.1-3/9

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของสารปรุงแต่งอาหารได้
2. อธิบายความหมายของสารที่ใช้ทำความสะอาดได้
3. นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

เมื่อเข้าใจจุดประสงค์การเรียนรู้แล้ว
พร้อมไปเรียนกันหรือยังครับ

ไปเรียนกัน
เลยค่ะ

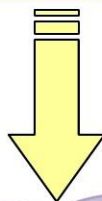


แผนผังการจัดกิจกรรม

กิจกรรมที่ 1 เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร
(3 ชั่วโมง)



ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1
สารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน



กิจกรรมที่ 2 เรื่อง สารที่ใช้ทำความสะอาด
(3 ชั่วโมง)



ใบความรู้กิจกรรมที่ 1 เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร

สารปรุงแต่งอาหาร หมายถึง สารปรุงรสและวัตถุเจือปนในอาหารที่นำมาใช้เพื่อปรุงแต่งสี กลิ่น รส และคุณสมบัติอื่น ๆ ของอาหาร เช่น



- น้ำตาล ให้รสหวาน
- เกลือ น้ำปลา ให้รสเค็ม
- น้ำส้มสายชู น้ำมะนาว ซอสมะเขือเทศ ให้รสเปรี้ยว

ประเภทสารปรุงแต่งอาหาร มีอยู่ 3 ประเภท ได้แก่

1. ประเภทที่ไม่เป็นอันตรายแก่ร่างกาย

1.1 สีต่าง ๆ ที่ใช้ผสมอาหาร ซึ่งเป็นสีธรรมชาติ ได้แก่

สีเขียว จากใบเตยหอม พริกเขียว

สีเหลือง จากขมิ้นอ้อย ขมิ้นชัน ลูกตาลยี ไข่แดง พักทอง ดอก

คำฝอย เมล็ดคำแสด

สีแดง จากดอกกระเจี๊ยบ มะเขือเทศ พริกแดง ถั่วแดง ครั่ง

สีน้ำเงิน จากดอกอัญชัญ

สีดำ จากกากมะพร้าวเผา ถั่วดำ ดอกดิน

สีน้ำตาล จากน้ำตาลเคี้ยวไหม้ หรือคาราเมล

1.2 สารเคมีบางประเภท ได้แก่

1.2.1 สารเคมีประเภทให้รสหวาน เช่น น้ำตาลทราย กลูโคส แปะแซ

1.2.2 สารเคมีบางประเภทให้รสเปรี้ยวในอาหาร เช่น กรดอะซีติก (กรดน้ำส้ม) กรดซิตริก (กรดมะนาว)

1.2.3 สารเคมีที่เป็นสารแต่งกลิ่น เช่น น้ำนมแมว หรือหัวน้ำหอมจากผลไม้ต่าง ๆ

2. ประเภทที่อาจเกิดอันตรายหากใช้เกินขอบเขต

2.1 สีผสมอาหาร ได้จากการสังเคราะห์สารเคมี แม้กฎหมายกำหนดให้ใช้สีสังเคราะห์สำหรับผสมอาหารได้ แต่หากใช้ในปริมาณมากและบ่อยก็อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพผู้บริโภคได้ ปริมาณสีที่อนุญาตให้ใช้ผสมในอาหารประเภทเครื่องดื่ม ไอศกรีม ลูกกวาด และขนมหวาน มีดังนี้

ใบความรู้กิจกรรมที่ 1 เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร (ต่อ)

2.1.1 สีที่ใช้ได้ปริมาณไม่เกิน 70 มิลลิกรัมต่ออาหารในลักษณะที่ใช้
บริโภค 1 กิโลกรัม



สีแดง ได้แก่ เอโซรูบีน เออร์โทรซิน

สีเหลือง ได้แก่ ตาร์ตราซีน ซันเซตเยลโลว์ เอ็ฟซีเอ็ฟ

2.1.2 สีที่ใช้ได้ปริมาณไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่ออาหารในลักษณะที่ใช้
บริโภค 1 กิโลกรัม

สีแดง ได้แก่ ปองโซ 4 อาร์

สีน้ำเงิน ได้แก่ บริลเลียนบลู เอ็ฟซีเอ็ฟ



2.2 ผงชูรส เป็นสารปรุงแต่งรสอาหาร มีชื่อทางเคมีว่า โมโนโซเดียมกลูตาเมต ผลิตจากแป้งมันสำปะหลัง หรือจากกากน้ำตาล ลักษณะของผงชูรสแท้จะเป็นเกล็ดหรือผลึกสีขาวขุ่น ปลายทั้ง 2 ข้างโตและมน ตรงกลางคอดเล็กคล้ายกระดูก ไม่มีควมวาวแบบสะท้อนแสง มีรสชาติคล้ายเนื้อต้มปริมาณที่ใช้ควรเพียงเล็กน้อย ถ้าบริโภคมากเกินไปอาจมีอาการแพ้ผงชูรสได้ ควรใช้ผงชูรสประมาณ 1/500-1/800 ส่วนของอาหารหรือประมาณ 1 ช้อนชาต่ออาหาร 10 ถ้วยตวง และไม่ควรใช้ผงชูรส ในอาหารทารกและหญิงมีครรภ์

2.3 สารเคมีที่ใช้กันเสียกันบูด เป็นสารประกอบทางเคมีหรือของผสมของสารประกอบที่ใช้เติมลงในอาหาร เพื่อชะลอการเน่าเสียหรือยืดอายุการเก็บอาหาร โดยจะไปยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และส่วนประกอบของเอนไซม์ ซึ่งทำให้การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์หยุดชะงักหรือตายได้ นอกจากนี้ยังมีผลต่อการแบ่งเซลล์ยับยั้งการสังเคราะห์ของโปรตีน ทำให้ขบวนการแบ่ง เซลล์หยุดชะงักจำนวนจุลินทรีย์จะไม่เพิ่มขึ้น การใช้วัตถุกันเสีย ไม่จำเป็นก็ไม่ควรใช้ กรณีที่จำเป็นต้องใช้ควรเลือกว่าวัตถุกันเสียที่ปลอดภัยและใช้ในปริมาณที่กฎหมายกำหนด รวมทั้งต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของอาหาร

3. ประเภทเป็นพิษไม่ปลอดภัย เป็นอันตรายต่อชีวิตได้ ปัจจุบันได้มีการใช้สารเคมีต่าง ๆ ปรุงแต่งอาหารเพื่อให้อาหารน่ารับประทานเก็บได้นานรวมทั้งราคาถูก และจากการตรวจสอบของหน่วยงานของรัฐพบว่ามีการใช้สารเคมีที่กฎหมายห้ามใช้ในการปรุงแต่งในอาหาร ซึ่งทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้บริโภคถึงชีวิตได้

ใบความรู้กิจกรรมที่ 1 เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร (ต่อ)

ตัวอย่างอันตรายจากสารเคมีที่ห้ามใช้ในการปรุงแต่งอาหาร

ชื่อสาร	จุดประสงค์ของการใช้	อันตรายที่ได้รับ
น้ำประสานทอง (บอแรกซ์) ผงกรอบ เมงแซ เฟงแซ)	ทำลูกชิ้นให้กรอบ ทำให้แป้งมีลักษณะกรุบ (ในเต้าทึง) ทำหมยอให้กรอบ ปนปลอมในผงชูรส (ซึ่งสังเกตุลักษณะได้โดยเกล็ดคล้ายแผ่นเศษกระจก อาจเป็นก้อนเล็กสีขาว)	เป็นอันตรายต่อระบบทางเดินอาหาร ระบบสมอง ซึ่งอาจทำให้มีอาการ คล้ายเยื่อหุ้มสมองอักเสบ และที่รุนแรงมาก คือเป็นอันตรายต่อไต จะทำให้เกิดไตพิการและตายได้ถ้าได้รับ สารนี้ในปริมาณมากและเป็นเวลานาน
โซเดียมเบตาฟอสเฟต	ปนปลอมในผงชูรสสังเกตุลักษณะได้ โดยเกล็ดจะมีลักษณะหิวทำยมน บางกว่า ใส เป็นมันคล้ายกระจก	ทำให้ท้องร่วง
สีย้อมผ้า	ผสมอาหารให้มีสีสวยงาม	โรคกระเพาะอาหารและลำไส้และเป็นสาเหตุการเกิด โรคมะเร็ง เช่นมะเร็งตับ มะเร็งกระเพาะปัสสาวะ
กรดซาลิไซลิก	สารกันบูด	เป็นอันตรายต่อระบบทางเดินอาหารอย่างมาก โดยอาจทำให้เกิดแผลใน กระเพาะอาหาร เป็นพิษต่อระบบประสาทหรือมีอาการแพ้เป็นแผลตามตัว
โซเดียมคาร์บอเนต (โซดาซักผ้า)	ทำให้เนื้อนุ่ม	กัดเยื่อบุอ่อนของระบบทางเดินอาหาร เกิดอาการคลื่นไส้อาเจียน ท้องร่วงอาจรุนแรงถึงตายได้

ใบกิจกรรมที่ 1.1 แบบฝึกหัดสารปรุงแต่งอาหาร

คำชี้แจง นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร แล้วให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. สารปรุงแต่งอาหาร หมายถึงอะไร

.....

2. สีผสมอาหาร ใส่ลงในอาหารเพื่อวัตถุประสงค์ใด

.....

3. สีผสมอาหารแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง จงยกตัวอย่าง

.....

4. สีผสมอาหารชนิดสังเคราะห์ บนฉลากควรระบุสิ่งใดบ้าง

.....

5. นักเรียนควรนำสีย้อมผ้ามาผสมในอาหารหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

6. ถ้านักเรียนรับประทานอาหารที่ใช้สีย้อมผ้าจะเกิดผลอย่างไรกับร่างกาย

.....

ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การทดสอบผงชูรส

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดสอบผงชูรสว่าเป็นผงชูรสแท้หรือปลอม

การทดสอบผงชูรส

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|---------------------|----------|
| 1. ช้อนโลหะ | 1 คัน |
| 2. กระดาษขมื่น | 2 แผ่น |
| 3. ผงชูรส | 30 กรัม |
| 4. ปูนขาว | 1 ช้อนชา |
| 5. กรดน้ำส้ม | 1 ช้อนชา |
| 6. ตะเกียงแอลกอฮอล์ | 1 ชุด |
| 7. ถ้วย | 1 ใบ |

วิธีทำ

- นำเอาผงชูรสประมาณครึ่งช้อนกาแฟใส่ช้อนโลหะแล้วนำไปเผาบนเปลวไฟ ประมาณ 5 นาที หลังจากนั้นสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง
- ตรวจสอบว่ามีน้ำประสานทอง (Borax) อยู่หรือไม่
ละลายผงชูรสขนาดเท่าเม็ดถั่วเขียวในน้ำสะอาด 1 ช้อนชา แล้วนำกระดาษขมื่นจุ่มลงไป หลังจากนั้นสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง
- ตรวจสอบว่ามีโซเดียมเมตาฟอสเฟต (Sodium Metaphosphate) อยู่หรือไม่
ละลายผงชูรส 1 ช้อนชา ในน้ำสะอาดครึ่งถ้วยแล้วเทน้ำปูนขาวที่ผสมกับกรดน้ำส้ม 1 ช้อนชา หลังจากนั้นสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง



ใบกิจกรรมที่ 1.3 แบบฝึกหัดการทดสอบผงชูรส

คำชี้แจง จากใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การทดสอบผงชูรส จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

.....

2. เมื่อนำผงชูรส A และ B ผ่าบนจานหลุมโลหะจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

3. เมื่อแตะบนกระดาษขมิ้น ผงชูรส A และ B เกิดการเปลี่ยนแปลงเหมือนกันหรือไม่อย่างไร

.....

4. ข้อควรระวังในการทดลองนี้คืออะไร

.....

5. ผลการทดลองเป็นไปตามที่คาดคะเนหรือไม่ อย่างไร

.....

6. ผงชูรส A กับ B เมื่อผ่าบนจานหลุมโลหะ เกิดการเปลี่ยนแปลงเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

7. ผงชูรส A กับ B เมื่อแตะบนกระดาษขมิ้นเกิดการเปลี่ยนแปลงเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

8. ผงชูรส A กับ B น่าจะได้อมาจากสารใด

.....

.....

9. สรุปผลการทดลองได้อย่างไร

.....

.....

10. ถ้านักเรียนต้องการทดสอบผงชูรสจากบ้านของนักเรียนว่าเหมาะสมต่อการบริโภคหรือไม่ นักเรียนจะทำวิธีการทดสอบอย่างไร

.....

.....

ใบความรู้กิจกรรมที่ 2 เรื่อง สารที่ใช้ทำความสะอาด

สารที่ใช้ในการทำทำความสะอาด หมายถึง สารที่มีคุณสมบัติในการกำจัดความสกปรกต่าง ๆ ตลอดจนฆ่าเชื้อโรคต่าง ๆ

ประเภทของสารทำความสะอาด แบ่งตามการเกิด ได้ 2 ประเภท คือ

1. ได้จากการสังเคราะห์ เช่น น้ำยาล้างจาน สบู่ก้อน สบู่เหลว แชมพูสระผม ผงซักฟอก สารทำความสะอาดพื้น เป็นต้น



2. ได้จากธรรมชาติ เช่น น้ำมะกรูด มะขามเปียก เกลือ เป็นต้น



แบ่งตามวัตถุประสงค์ในการใช้งานเป็นเกณฑ์ แบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

2.1 สารประเภททำความสะอาดร่างกาย ได้แก่ สบู่ แชมพูสระผม เป็นต้น

2.2 สารประเภททำความสะอาดเสื้อผ้า ได้แก่ สารซักฟอกชนิดต่างๆ

2.3 สารประเภททำความสะอาดภาชนะ ได้แก่ น้ำยาล้างจาน เป็นต้น

2.4 สารประเภททำความสะอาดห้องน้ำ ได้แก่ สารทำความสะอาดห้องน้ำทั้งชนิด

ผงและชนิดเหลว

ใบความรู้กิจกรรมที่ 2 เรื่อง สารที่ใช้ทำความสะอาด (ต่อ)

สมบัติของสารทำความสะอาด

1. สารทำความสะอาด เช่น สบู่ แชมพูสระผม สารล้างจาน สารทำความสะอาดห้องน้ำ สารซักฟอก บางชนิดมีสมบัติเป็นกรด บางชนิดมีสมบัติเป็นเบสซึ่งทดสอบได้ด้วยกระดาษลิตมัส
2. สารทำความสะอาดห้องน้ำและเครื่องสุขภัณฑ์บางชนิดมีสมบัติเป็นกรด สามารถกัดกร่อนหินปูนที่ยาไว้ระหว่างกระเบื้องปูพื้นหรือฝาห้องน้ำบริเวณเครื่องสุขภัณฑ์ ทำให้คราบสกปรกที่เกาะอยู่หลุดลอกออกมาด้วย ถ้าใช้สารชนิดนี้ไปนานๆ พื้นและฝาห้องน้ำจะสึกกร่อนไปด้วย นอกจากนี้ ยังทำให้ผู้ใช้เกิดความระคายเคืองของระบบทางเดินหายใจและผิวหนังอีกด้วย ดังนั้นในการใช้ต้องระมัดระวังโดยปฏิบัติตามคำแนะนำการใช้อย่างเคร่งครัดและต้องใช้ในปริมาณที่เหมาะสม การใช้ในปริมาณมากเกินไป ไม่ได้หมายความว่าช่วยทำความสะอาดได้มากขึ้น ในทางตรงกันข้าม อาจทำให้สิ้นเปลืองและทำลายสิ่งแวดล้อม ส่วนสารทำความสะอาดห้องน้ำและเครื่องสุขภัณฑ์

ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง สบู่ ผงซักฟอก และยาสระผม

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดสอบสบู่ ผงซักฟอก และยาสระผม ว่าสารเหล่านี้มีหลักการทำความสะอาดสะอาดอย่างไร

การทดสอบสบู่ ผงซักฟอก และยาสระผม

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| 1. สารละลายสบู่ | 3 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 2. สารละลายผงซักฟอก | 3 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 3. สารละลายยาสระผม | 3 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 4. น้ำกลั่น | 12 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 5. น้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ | 12 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 6. หลอดทดลองขนาดกลาง | 4 หลอด |

วิธีทำ

1. เติมน้ำกลั่นลงในหลอดทดลองขนาดกลางจำนวน 4 หลอด หลอดละ 3 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. เติมน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ลงในหลอดทดลองในข้อ 1 หลอดละ 3 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. เติมสารละลายสบู่สารละลายผงซักฟอกและสารละลายยาสระผมชนิดละ 3 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในหลอดทดลองที่ 2 3 และ 4 จากนั้นเขย่าหลอดทดลองทั้ง 4 หลอดจำนวน 10 ครั้งตั้งทิ้งไว้ 2 นาทีสังเกตการเปลี่ยนแปลง

ใบกิจกรรมที่ 2.2 แบบฝึกหัด สบู่ ผงซักฟอก และยาสระผม

คำชี้แจง จากใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง สบู่ ผงซักฟอก และยาสระผม ว่าสารเหล่านี้มีหลักการทำความสะอาดอย่างไร จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

.....

2. น้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ละลายน้ำหรือไม่

.....

.....

3. เมื่อเติมสบู่ ผงซักฟอก หรือแชมพู น้ำมันจะละลายได้ในน้ำหรือไม่

.....

.....

4. ผลการทดลองสอดคล้องกับที่คาดคะเนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

5. เมื่อเติมน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ลงในน้ำแล้ว ผลเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

6. เมื่อเติมน้ำสบู่ สารละลายผงซักฟอก และสารละลายแชมพูลงในน้ำที่มีน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์อยู่แล้วเขย่า จะได้ผลอย่างไรผลที่ได้แตกต่างจากขณะที่ไม่ได้เติมน้ำสบู่สารละลายผงซักฟอก หรือสารละลายแชมพูหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

7. น้ำสบู่ สารละลายผงซักฟอก และสารละลายแชมพูทำหน้าที่อะไร

.....

.....

8. อะไรเป็นเหตุที่ทำให้ร่างกายของเราและเสื้อผ้าที่สวมใส่สกปรก และเหตุใดเมื่อ ขำระล้างร่างกาย หรือเสื้อผ้าด้วยสบู่หรือผงซักฟอกแล้วจึงทำให้ร่างกายและเสื้อผ้าสะอาดได้

.....

.....

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สารในชีวิตประจำวัน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.scimath.org/lesson-chemistry/item/7172-2017-06-05-13-30-08>. สืบค้นเมื่อวันที่ 29 ธันวาคม 2559
- พัชรินทร์ แสนพลเมือง. (2559). แบบวัดและบันทึกผลการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ม. 2. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท จากัด.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. (2556). คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ม. 2. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จากัด.
- . (2559). คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ม. 2. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จากัด.
- . (2560). คู่มือครูชุดกิจกรรมพัฒนาการคิด วิทยาศาสตร์ ม. 2 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จากัด.
- . (2559). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ม. 2. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จากัด.
- . (2560). ชุดกิจกรรมพัฒนาการคิด วิทยาศาสตร์ ม. 2 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จากัด.
- ฝ่ายวิชาการ พีวีซี. (มปป.). คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ ม. 2. กรุงเทพฯ : เบลโล่ การพิมพ์.
- ยุภา วรยศ และคณะ. (2559). คู่มือครูรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ เล่ม 2. กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท จากัด.
- . (2559). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ เล่ม 2. กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท จากัด.
- ลัดดาวลัย เสียงสังข์ และสามารถ พงษ์ไพบูลย์. (2559). คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ ม. 2 เล่มรวม 1-2. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง.
- ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์ และคณะ. (2556). สื่อการเรียนรู้และเสริมสร้างทักษะตามมาตรฐานและตัวชี้วัด ชั้นปี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : นิยมวิทยา.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สารและการเปลี่ยนแปลง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://sites.google.com/site/lamaiyodpho/bth-thi-1-sar-laea-kar-peliyn-plng/1-prapheth-khxng-sar-laea-kar-peliynpaelng>



ภาคผนวก

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1 แบบฝึกหัดสารปรุงแต่งอาหาร

คำชี้แจง นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร แล้วให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. สารปรุงแต่งอาหาร หมายถึงอะไร
สารที่เติมลงไปในการอาหาร เพื่อให้อาหารมีสีกลิ่นสวยงาม มีกลิ่นชวนรับประทาน และมีรสชาติดีขึ้น
2. สีผสมอาหาร ใส่ลงในอาหารเพื่อวัตถุประสงค์ใด
เพื่อให้อาหารมีสีคล้ายธรรมชาติ หรือสีสวยขึ้นนำรับประทาน
3. สีผสมอาหารแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง จงยกตัวอย่าง
สีผสมอาหารแบ่งออกเป็น 2 ประเภท
 1. สีธรรมชาติ เป็นสีที่ได้จากพืช หรือสัตว์ เช่น สีเขียวจากใบเตย สีแดงจากกระเจี๊ยบ
 2. สีสังเคราะห์ เป็นสีที่สังเคราะห์จากสารเคมี เช่น สีแดง ใต้แก่ เอโซรูบีน เอริโทโรซิน สีเหลือง ใต้แก่ ตาร์ตราซีน ซันเซตเยลโลว์ เอ็ฟซีเอ็ฟ
4. สีผสมอาหารชนิดสังเคราะห์ บนฉลากควรระบุสิ่งใดบ้าง
 1. คำว่า "สีผสมอาหาร"
 2. ชื่อสามัญของสี
 3. เลขทะเบียนตำรับอาหาร
 4. ชื่อและที่ตั้งของสถานที่ผลิต
 5. ปริมาณสุทธิ
 6. วิธีใช้กำกับ
5. นักเรียนควรนำสีย้อมผ้ามาผสมในอาหารหรือไม่ เพราะเหตุใด
ไม่ควร เพราะสีย้อมผ้ามีโลหะหนักบางชนิด เช่น ปรอท แคดเมียม โครเมียม ซึ่งจะก่อให้เกิดความผิดปกติของระบบประสาทและระบบย่อยอาหาร
6. ถ้านักเรียนรับประทานอาหารที่ใช้สีย้อมผ้าจะเกิดผลอย่างไรกับร่างกาย
อาจจะทำให้เกิดโรคมะเร็งได้

เนลยไปกิจกรรมที่ 1.3 แบบฝึกหัดการทดสอบผงชูรส

คำชี้แจง จากใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การทดสอบผงชูรส จงตอบคำถามต่อไปนี้

- ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร
มีวิธีการใดบ้างทดสอบผงชูรสแท้หรือปลอม
- เมื่อนำผงชูรส A และ B เผาบนจานหลุมโลหะจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
A ไม่เปลี่ยนแปลง ส่วน B เปลี่ยนเป็นสีดำ
- เมื่อตะบนกระดาษขมิ้น ผงชูรส A และ B เกิดการเปลี่ยนแปลงเหมือนกันหรือไม่อย่างไร
ไม่เหมือนกัน ผงชูรส A เปลี่ยนเป็นสีแดงส้ม ส่วนผงชูรส B ไม่เปลี่ยนแปลง
- ข้อควรระวังในการทดลองนี้คืออะไร
ควรใช้ไม้หนีบจับช้อนโลหะไม่ควรใช้มือจับเนื่องจากช้อนโลหะร้อนมาก มืออาจจะพองได้
- ผลการทดลองเป็นไปตามที่คาดคะเนหรือไม่ อย่างไร
เป็นไปตามที่คาดคะเนไว้
- ผงชูรส A กับ B เมื่อเผาบนจานหลุมโลหะ เกิดการเปลี่ยนแปลงเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร
ไม่เหมือนกัน คือ ผงชูรส A ยังคงเป็นผงสีขาวเหมือนเดิม ส่วนผงชูรส B เปลี่ยนเป็นสีดำ
- ผงชูรส A กับ B เมื่อตะบนกระดาษขมิ้นเกิดการเปลี่ยนแปลงเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร
ไม่เหมือนกัน คือ ผงชูรส A กระดาษขมิ้นเปลี่ยนเป็นสีแดงส้ม ส่วนผงชูรส B ไม่เปลี่ยนแปลงยังเป็นสีเหลืองเหมือนเดิม
- ผงชูรส A กับ B น่าจะได้อะไรมาจากสารใด
ผงชูรส A = บอแรกซ์ ส่วนผงชูรส B = โมโนโซเดียมกลูตาเมต
- สรุปผลการทดลองได้อย่างไร
ผงชูรสแท้เมื่อเผาจะได้สีดำ เมื่อทดสอบกับกระดาษขมิ้นจะไม่เปลี่ยนสี
- ถ้านักเรียนต้องการทดสอบผงชูรสจากบ้านของนักเรียนว่าเหมาะสมต่อการบริโภคหรือไม่ นักเรียนจะทำวิธีการทดสอบอย่างไร
นำผงชูรสมาเผา หรือทดสอบกับกระดาษขมิ้น ถ้าเป็นผงชูรสแท้ สามารถนำมาบริโภคได้ จะได้อะไรเมื่อนำไปเผาหรือยังคงเป็นสีเหลืองของขมิ้นเหมือนเดิม

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.2

แบบฝึกหัด สบู่ ผงซักฟอก และยาสระผม

คำชี้แจง จากใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง สบู่ ผงซักฟอก และยาสระผม ว่าสารเหล่านี้มีหลักการทำความสะอาดอย่างไร จงตอบคำถามต่อไปนี้

- ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร
สบู่ ผงซักฟอก และแชมพูทำความสะอาดได้อย่างไร
- น้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ละลายน้ำหรือไม่
ไม่ละลาย
- เมื่อเติมสบู่ ผงซักฟอก หรือแชมพู น้ำมันจะละลายได้ในน้ำหรือไม่
ละลายได้
- ผลการทดลองสอดคล้องกับที่คาดคะเนหรือไม่ อย่างไร
สอดคล้อง คือ น้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์สามารถละลายน้ำได้เมื่อเติมน้ำสบู่ สารละลายผงซักฟอกสารละลายแชมพูลงไป
- เมื่อเติมน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ลงในน้ำแล้ว ผลเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด
จะแยกตัวจากน้ำเป็นสองชั้น เพราะน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ไม่ละลายเป็นเนื้อเดียวกับน้ำ
- เมื่อเติมน้ำสบู่ สารละลายผงซักฟอก และสารละลายแชมพูลงในน้ำที่มีน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์อยู่แล้วเขย่า จะได้ผลอย่างไรผลที่ได้แตกต่างจากขณะที่ไม่ได้เติมน้ำสบู่สารละลายผงซักฟอกหรือสารละลายแชมพูหรือไม่ อย่างไร
ได้สารละลายขุ่นขาว ไม่มีน้ำมันเหลืออยู่ ให้ผลต่างจากไม่ได้เติมน้ำสบู่ สารละลายผงซักฟอก หรือสารละลายแชมพู กล่าวคือ น้ำมันสามารถละลายได้ในน้ำที่มีสารดังกล่าวอยู่ด้วย
- น้ำสบู่ สารละลายผงซักฟอก และสารละลายแชมพูทำหน้าที่อะไร
ช่วยทำให้น้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ละลายกลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกับน้ำได้
- อะไรเป็นเหตุที่ทำให้ร่างกายของเราและเสื้อผ้าที่สวมใส่สกปรก และเหตุใดเมื่อ ขำระล้างร่างกาย หรือเสื้อผ้าด้วยสบู่หรือผงซักฟอกแล้วจึงทำให้ร่างกายและเสื้อผ้าสะอาดได้
สิ่งที่ทำให้ร่างกายและเสื้อผ้าที่สวมใส่สกปรก คือ เหงื่อไคลที่เป็นไขมันผสมกับฝุ่นละอองในร่างกายและเสื้อผ้าสะอาดได้ เพราะสบู่และผงซักฟอกทำให้คราบสกปรกละลายน้ำได้ จึงหลุดออกมาจากร่างกายและเสื้อผ้า

แบบบันทึกคะแนน

กลุ่มที่	ใบกิจกรรมที่ 1.1	ใบกิจกรรมที่ 1.2	ใบกิจกรรมที่ 1.3

ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์

ชื่อ – สกุล	นางสาววรรัตน์ เหมือนเพชร
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 24 เดือน กันยายน พ.ศ. 2528
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	45 / 5 หมู่ที่ 6 ตำบลเขาสามยอต อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ครูโรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2550 วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี พ.ศ. 2551 ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู พ.ศ. 2562 ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี