



การพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
ด้วยกิจกรรมชุมนุมนักกีฏน้อย

จรรยา กองสุข

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

พ.ศ. 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



**DEVELOPING ATTITUDE TOWARD SCIENCE AND SCIENCE
PROCESS SKILLS FOR LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS
USING YOUNG ENTOMOLOGIST CLUB**

JARIYA KONGSUK

**AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
MAJOR IN SCIENCE EDUCATION
FACULTY OF SCIENCE
UBON RATCHATHANI UNIVERSITY
YEAR 2012
COPYRIGHT OF UBON RATCHATHANI UNIVERSITY**



ใบรับรองการค้นคว้าอิสระ
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์

เรื่อง การพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นด้วยกิจกรรมชุมนุมนักกีฏน้อย

ผู้วิจัย นางจริยา กองสุข

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ดร. สุภาพร พรไตร)

..... กรรมการ
(ดร. กานต์ตะวัน วุฒิเสลา)

..... กรรมการ
(ดร. สุระ วุฒิพรหม)

..... คณบดี
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จันทร์เพ็ญ อินทรประเสริฐ)

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี รับรองแล้ว

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. อุทิศ อินทร์ประสิทธิ์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปีการศึกษา 2555

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาอย่างดียิ่งจาก ดร.สุภาพ พรไตร ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำปรึกษาแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆด้วยความเอาใจใส่ออกนิเทศติดตามความก้าวหน้าของงาน สนับสนุน ให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือในการวิจัยมาโดยตลอด และขอขอบพระคุณ ดร.ช่อทิพย์ กัณหาโชติ อาจารย์วาริณี พละสาร ผู้ให้คำปรึกษาในการเลือกใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และสารเคมี ที่ใช้ในการทำกิจกรรมการเก็บตัวอย่างแมลง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในคณะวิทยาศาสตร์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้และประสบการณ์ รวมทั้งให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลาการศึกษาในมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา สามีนและลูกๆที่ให้กำลังใจในการศึกษาเล่าเรียนตลอดมา ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านนาเจริญและคณะครูที่ช่วยสนับสนุนและให้คำแนะนำ ขอบใจนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมครั้งนี้ คุณค่าและสารประโยชน์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้หวังว่าจะนำไปพัฒนารูปแบบการศึกษาแบบอื่นต่อไป

(นางจิริยา กองสุข)

ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นด้วยกิจกรรมชุมนุมนักกีฏน้อย

โดย : จริญญา กองสุข

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา : วิทยาศาสตร์ศึกษา

ประธานกรรมการที่ปรึกษา : ดร. สุภาพร พรไคร

ศัพท์สำคัญ : กิจกรรมชุมนุมนักกีฏน้อย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมชุมนุมนักกีฏน้อย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านนาเจริญ อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย แผนการจัดการกิจกรรมชุมนุม แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชนิดปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ และ 40 ข้อ ตามลำดับ และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์จำนวน 10 ข้อ แบบแผนการวิจัยเป็นแบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้ 1) ทดสอบก่อนเรียน 2) ดำเนินกิจกรรมชุมนุมเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษา สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง และ 3) ทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมเท่ากับร้อยละ 44.0 และ 86.0 ตามลำดับ 2) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมเท่ากับร้อยละ 66.0 และ 96.0 โดยเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด 3) ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมเท่ากับร้อยละ 43.0 และ 88.0 ตามลำดับ 4) คะแนนหลังเรียนในแต่ละด้านสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ABSTRACT

TITLE : DEVELOPING ATTITUDE TOWARD SCIENCE AND SCIENCE PROCESS SKILLS FOR LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS USING YOUNG ENTOMOLOGIST CLUB

BY : JARIYA KONGSUK

DEGREE : MASTER DEGREE OF SCIENCE

MAJOR : SCIENCE EDUCATION

CHAIR : SUPAPORN PORNTRAI, Ph.D.

KEYWORDS : YOUNG ENTOMOLOGIST CLUB / SCIENCE PROCESS SKILLS / ATTITUDE TOWARD SCIENCE / LEARNING ACHIEVEMENT

The objectives of this research were to develop science process skills, and attitude toward science for students participated and learning achievement in young entomologist club. The samples were 30 lower secondary school students of Ban Nachareon School, Phibunmangsaan District, Ubon Ratchathani in Ubon Ratchathani Province, in the second semester of academic year of 2011. The research tools comprised of lessons plans, achievement and science process skills tests which consist of 25 and 40 multiple-choices questions, respectively, and 10 items satisfaction evaluation form. The one group pretest posttest design was used. The research was run by 1) collecting pretest scores, 2) conducting leaning activities, and 3) collecting posttest scores. The research results show that 1) pre and post science process skills test scores were 44.0% and 86.0%, respectively, 2) pre and post attitude toward science test scores were 66.0% and 96.0% respectively, by which post attitude toward science was in high through highest levels, 3) pre and post achievement test scores were 43.0% and 88.0; respectively, and 4) posttest scores for achievement, science process skills, and attitude toward science were significantly higher than those of the pretest scores ($p < .05$).

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่	
1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	2
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	5
2.2 เจตคติวิทยาศาสตร์	11
2.3 ชุมนุญวิทยาศาสตร์	14
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 รูปแบบการวิจัย	23
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	23
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	24
3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	27
3.5 การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	31
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	31

สารบัญ (ต่อ)

หน้า	
32	3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
35	4.1 ผลวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทางวิทยาศาสตร์
40	4.2 ผลวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทางวิทยาศาสตร์
43	4.3 ผลวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทางการเรียน
47	5.1 สรุปผลการวิจัย
49	5.2 อภิปรายผลการวิจัย
51	5.3 ข้อเสนอแนะ
52	เอกสารอ้างอิง
	ภาคผนวก
61	ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ
63	ข เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
77	ค ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
108	ง คำอธิบายของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
116	จ ภาพประกอบการศึกษากิจกรรม
125	ประวัติผู้วิจัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ขั้นตอนพฤติกรรมกรรมการแสดงออกของผู้เรียนด้านเจตคติวิทยาศาสตร์	11
2	แผนการจัดกิจกรรมชุมนุมนักกีฏน้อย	24
3	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และลำดับข้อแบบทดสอบวัด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	26
4	เกณฑ์การวิเคราะห์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	31
5	คะแนนร้อยละและความก้าวหน้าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	36
6	เปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อน เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม	37
7	คะแนนร้อยละและความก้าวหน้าทางด้านทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมจำนวน 30 คน	38
8	คะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม	40
9	คะแนนเฉลี่ยร้อยละของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมและหลังเข้าร่วมเรียน	41
10	ผลการวิเคราะห์ระดับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เทียบกับเกณฑ์ระดับคุณภาพ	43
11	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรม ชุมนุมวิทยาศาสตร์	44
12	คะแนนร้อยละและความก้าวหน้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมจำนวน 30 คน	45
13	ค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	109
14	ค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 25 ข้อ	111
15	คะแนนดิบจากแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 40 คะแนน ของนักเรียนเป็นรายบุคคล	112
16	คะแนนดิบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 25 คะแนน ของนักเรียนเป็นรายบุคคล	114

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ขั้นตอนการวางแผนการจัดกิจกรรมชุมนุมนักกีฏน้อย	27
2	ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	28
3	ขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์	29
4	ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกิจกรรมชุมนุม	30
5	คะแนนเฉลี่ยร้อยละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเข้าร่วม กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์และร้อยละความก้าวหน้าของนักเรียน	36
6	แสดงการเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม	39
7	แสดงการเปรียบเทียบร้อยละคะแนน เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเข้าร่วม กิจกรรมชุมนุมและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม	41
8	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วม กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์	44
9	ศึกษาตัวอย่างแมลงที่สนใจ	117
10	เลือกแมลงที่สนใจมาศึกษา	117
11	การค้นคว้าหาความรู้	118
12	ค้นคว้าหาชื่อของแมลง นำชื่อแมลงไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน	118
13	วงจรชีวิตของแมลงที่สนใจ	119
14	ศึกษาวงจรชีวิตของแมลง วาดภาพวงจรชีวิตของแมลงที่ตนศึกษา	119
15	การนำเสนอผลงาน	120
16	แลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำเสนอผลงาน	120
17	การเก็บตัวอย่างแมลง	121
18	จัดเก็บตัวอย่างแมลง	121
19	จัดเก็บตัวอย่างแมลงอย่างสวยงาม	122
20	จัดเรียงตัวแมลงที่ศึกษา	122
21	รวบรวมชิ้นงานของแต่ละคนเพื่อนำเสนอ	123

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในมาตรานี้กล่าวถึงนักเรียนเป็นผู้สามารถเรียนรู้ได้ พัฒนาตนเองได้ และให้ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ (พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ, 2542) จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แสดงให้เห็นว่าการจัดกระบวนการศึกษาที่ดีสามารถพัฒนาผู้เรียนได้ และพัฒนาตามธรรมชาติของผู้เรียนดังนั้นเราจึงต้องมีการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้เกิดการพัฒนาด้านเจตคติ กล่าวคือเมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่ชอบและสนใจก็จะเป็นสาเหตุให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ ใฝ่รู้ หมั่นศึกษาหาความรู้ ไม่เกิดความเบื่อหน่าย มีความกระตือรือร้น ผลที่ตามมาคือผู้เรียนจะเกิดองค์ความรู้ เกิดทักษะกระบวนการสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีระบบแบบแผน เมื่อสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนแล้วจะทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจ ภาคภูมิใจและส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาสูงขึ้น

ปัจจุบันโรงเรียนบ้านนาเจริญ อำเภอบึงสามพัน จังหวัดอุบลราชธานีซึ่งเป็นโรงเรียนที่อยู่ระหว่างรอยต่อของสองอำเภอคืออำเภอบึงสามพันและอำเภอสรินทรจึงมีนักเรียนที่มารับบริการจำนวนมากว่า 20 หมู่บ้าน นักเรียนที่เข้ามาเรียนจึงมีความแตกต่างกันมากไม่ว่าจะเป็นเรื่องสภาพแวดล้อม ชุมชน สังคม และพื้นฐานทางครอบครัว สิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนเอง รวมถึงสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียนซึ่งเป็นโรงเรียนของชุมชนไม่สามารถปิดประตูรั้วโรงเรียนได้เนื่องจากคนในชุมชนใช้ในการเดินทางผ่านเข้าออกจากหมู่บ้านถึงถนนหลัก ประกอบกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหลายๆกลุ่มสาระไม่น่าสนใจมีเนื้อหาที่ยากต่อการเข้าใจจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนไม่อยากจะเรียนจึงหลบเรียนและหนีออกนอกบริเวณโรงเรียนไปรวมกลุ่มกันทำกิจกรรมที่ตนชื่นชอบซึ่งอาจจะเป็นกิจกรรมที่ไม่เหมาะสม แต่ไม่เคยได้ถูกจับมาลงโทษนักเรียนจึงไม่เกิดความกลัวและกล้าที่จะหลบเรียนกันมากขึ้นเมื่อผู้เรียนไม่เรียนก็จะไม่เกิด

ความรู้เมื่อไม่มีความรู้จึงไม่เกิดทักษะกระบวนการ ผู้เรียนจึงไม่สามารถที่จะเรียนได้อย่างมีความสุข จึงเป็นสาเหตุทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาที่เรียน และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

จากปัญหาที่กล่าวมาทั้งหมดแล้วแต่เกิดขึ้นกับทุกรายวิชา ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ และในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงจะแก้ปัญหาตัวผู้เรียนที่เกิดขึ้นกับกลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มนี้ จากการศึกษางานวิจัยในหลายๆเรื่องพบว่ามีการบริหารจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายที่สามารถนำมาใช้กับตัวผู้เรียนเพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542 เช่น กิจกรรมชุมนุม การสอนแบบโครงงาน การเรียนรู้แบบร่วมมือ และจาก การศึกษางานวิจัยพบว่า การเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมชุมนุมสามารถพัฒนาเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (สุนันทา มานะปริชาธร, 2535 ; ทวีบุญ รัตนะ, 2546 ; ธัญญ์รัศม์ สมายุทธพงศ์, 2546)

ด้วยเหตุนี้ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมชุมนุม ตาม หลักการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เป็นการเรียนรู้ที่ไม่ได้เกิดขึ้นในห้องเรียนเท่านั้น แต่เกิดขึ้นนอก ห้องเรียนปกติ และให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยได้เลือกกิจกรรมชุมนุมที่ถนัด เป็น กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับแมลงซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของ ผู้เรียนการใช้แหล่งวิทยาการในชุมชน ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีอยู่แล้วมาเป็นแหล่งเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ ความรู้ใหม่ให้แก่ตนเองที่ยั่งยืนและสร้างนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียนให้แก่ผู้เรียนได้รักที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อเป็นการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะเป็น ประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการเข้าร่วม กิจกรรมชุมนุม

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยเทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 80

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม

1.2.4 เพื่อศึกษาระดับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม โดยเทียบกับ ระดับเป้าหมาย คือระดับมาก

1.2.5 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม

1.2.6 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมกัญน้อย มีคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม

1.3.2 นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป โดยมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด

1.3.3 นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมมีคะแนนเฉลี่ยด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม

1.3.4 นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมมีระดับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมอยู่ในระดับมากเมื่อเทียบกับเกณฑ์

1.3.5 นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม

1.3.6 นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป โดยมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่กำลังเรียนอยู่ในปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนบ้านนาเจริญ อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 240 คน

1.4.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่กำลังเรียนอยู่ในปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนบ้านนาเจริญ อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี ที่เลือกเรียนกิจกรรมชุมนุมกัญน้อย จำนวน 30 คน

1.4.3 ระยะเวลาการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

1.4.4 ตัวแปรที่ศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.4.4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ กิจกรรมชุมนุมกัญน้อย

1.4.4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
- 2) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์
- 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 กิจกรรมชุมนุม หมายถึง กิจกรรมชุมนุมนักกีฬาน้อย ซึ่งเป็นกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์เพื่อทำการศึกษาเกี่ยวกับแมลง เป็นกิจกรรมนักเรียน ที่มุ่งส่งเสริมความรู้ให้นักเรียนและได้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ สร้างเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นต่อตัวนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ส่งเสริมการเรียนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนให้ได้ผลดียิ่งขึ้น ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์จัดขึ้นในคาบกิจกรรมชุมนุมและเป็นกิจกรรมที่นักเรียนเข้าร่วมตามความสมัครใจและความถนัดของตนเอง

1.5.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เสาะแสวงหาคำตอบ หรือวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ตามขั้นตอนวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบหรือข้อเท็จจริงที่สามารถพิสูจน์ได้ ในการวิจัยครั้งนี้จะทำการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนก ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติและมิติกับเวลา ทักษะการคำนวณ ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล และทักษะการทำนายหรือการพยากรณ์

1.5.3 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกที่ผู้เรียนมีต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ในระดับมากขึ้น ทำให้นักเรียนหลบเรียนน้อยลง

1.6.2 นักเรียนชุมนุมนักกีฬาน้อยมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น และสามารถประยุกต์ใช้ทักษะดังกล่าวในการเรียนระดับที่สูงขึ้นและนำไปใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน

1.6.3 นักเรียนมีความก้าวหน้าในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.6.4 ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเพื่อการศึกษาผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านนาเจริญ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอตามหัวข้อต่อไป

- 2.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 2.2 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์
- 2.3 กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process skills)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องฝึกฝนให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเพื่อนำไปใช้ในการสืบเสาะ ค้นคว้า ทดลอง สร้างองค์ความรู้หรือข้อเท็จจริงที่สามารถพิสูจน์ได้รวมทั้งนำกระบวนการไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

2.1.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาได้แสดงความคิดเห็นและให้ความหมายเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้หลายท่านซึ่งสรุปพอสังเขปได้ดังนี้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หมายถึง กระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เสาะแสวงหาคำตอบ หรือวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ตามขั้นตอนวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบหรือข้อเท็จจริงที่สามารถพิสูจน์ได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2526 อ้างอิงจาก วลีพร จินดา, 2542 ; วิมล สำราญวานิช, 2532 ; วรณทิพา รอดแรงกล้า และพิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์, 2540)

Kuslan and Stone (1968) กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ ปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง การปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย การสังเกต การวัด การทดลอง และการออกแบบการทดลอง การอธิบาย การสรุป หลักเกณฑ์การพิจารณาเหตุผลเชิงปรนัย”

Klopfer (1971) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นลำดับกิจกรรมหรือพฤติกรรมที่เกิดจากการคิดและปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จนเกิดความชำนาญเพื่อแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ตลอดจนวิธีการเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ

เนียม รัตนตรัยภพ (2531) ได้นิยามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า “เป็นปฏิบัติการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย การสังเกต การตั้งคำถาม การทำการทดลอง การเปรียบเทียบ การสรุปอ้างอิง การสรุปหลักเกณฑ์ การสื่อความหมาย การนำไปใช้ประโยชน์”

2.1.2 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526) ได้แบ่งประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 13 ทักษะ ดังนี้

2.1.2.1 การสังเกต (observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อค้นหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น โดยไม่ใส่ความเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้จากวัตถุหรือเหตุการณ์นั้น ๆ ความสามารถที่แสดงให้เห็นถึงทักษะนี้ประกอบด้วย

- 1) บ่งชี้และบรรยายสมบัติของวัตถุโดยการใช้ประสาทสัมผัสได้
- 2) บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุโดยการประมาณได้
- 3) บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

2.1.2.2 การวัด (measuring) หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือ และการใช้เครื่องมือ นั้นทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอน ได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด ความสามารถที่แสดงให้เห็นถึงทักษะนี้ ประกอบด้วย

- 1) เลือกเครื่องมือให้เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัดได้
- 2) แสดงวิธีใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง พร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือได้

- 3) ระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

2.1.2.3 การจำแนก (classifying) หมายถึง การจัดแบ่งหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นพวก ๆ โดยมีเกณฑ์ในการจัดแบ่ง เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือนความต่างหรือความสัมพันธ์ร่วมกันอย่างใดอย่างหนึ่งความหมายที่แสดงให้เห็นถึงทักษะนี้ประกอบด้วย

- 1) เรียงลำดับหรือจำแนกสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่กำหนดให้ได้
- 2) บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือจำแนกได้
- 3) ตั้งเกณฑ์ในการเรียงลำดับหรือจำแนกสิ่งต่าง ๆ ไปพร้อมทั้งเรียงลำดับ

หรือจำแนกได้

2.1.2.4 การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติและมิติกับเวลา (space / space relationships and space / time relationships) มิติกับวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่อยู่ มีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้นโดยทั่วไปแล้วมิติกับวัตถุจะมีอยู่ 3 มิติ คือความกว้าง ความยาว และความสูง ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติกับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งกับมิติ ได้แก่การชี้บ่งรูป 2 มิติ และ 3 มิติจากวัตถุของภาพ 3 มิติได้ ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างมิติของวัตถุเปลี่ยนแปลงไปกับเวลา ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา ได้แก่ การบอกตำแหน่งและทิศทางของวัตถุโดยใช้ตัวเองหรือวัตถุอื่นเป็นเกณฑ์ บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่ง เปลี่ยนขนาด หรือเปลี่ยนปริมาณของวัตถุ ความสามารถที่แสดงให้เห็นถึงทักษะนี้ประกอบด้วย

- 1) วาดรูป 2 มิติ จากรูป 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้
- 2) วาดรูป 3 มิติ จากรูป 2 มิติ ที่กำหนดให้ได้
- 3) บอกความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติ กับ 3 มิติได้
- 4) บอกความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่อยู่หน้ากระจกกับเขาว่าเป็นซ้าย ขวา ของกันและกันอย่างไร
- 5) บอกได้ว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีกวัตถุหนึ่ง
- 6) บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับ

เวลา

2.1.2.5 การคำนวณ (using number) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ผลการวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ โดยเป็นการหาความถี่เรียงลำดับ แยกประเภทหรือคำนวณค่าใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดียิ่งขึ้น โดยอาจจะนำเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไคอะแกรม กราฟ สมการ การเขียนบรรยาย เป็นต้น ความสามารถที่แสดงให้เห็นถึงทักษะนี้ ประกอบด้วย

1) เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ให้เข้าใจดีขึ้นได้ โดยจะต้องรู้จักเลือกรูปแบบที่ใช้ในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

2) บอกเหตุผลในการนำเสนอข้อมูลในการเลือกและเสนอข้อมูลนั้น การนำเสนอข้อมูลอาจเกิดขึ้นได้หลายแบบ ดังได้กล่าวมาแล้ว โดยเฉพาะการนำเสนอในรูปแบบของตารางปกติจะใส่ค่าตัวแปรอิสระไว้ทางซ้ายมือของตาราง และค่าตัวแปรตามไว้ทางขวามือของตาราง โดยเขียนค่าของตัวแปรอิสระไว้เรียงลำดับจากค่าน้อยไปหาค่ามากหรือจากค่ามากไปหาค่าน้อย

2.1.2.6 การสื่อความหมาย (communicating) หมายถึงการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตผลการวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆมาจัดกระทำเสียใหม่ โดยเป็นการหาความถี่เรียงลำดับแยกประเภทหรือคำนวณค่าใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดียิ่งขึ้น โดยอาจนำเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม กราฟ สมการ การเขียนบรรยาย เป็นต้น ความสามารถที่แสดงให้เห็นถึงทักษะนี้ ประกอบด้วย

1) เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ให้เข้าใจดีขึ้นได้ โดยจะต้องรู้จักเลือกรูปแบบที่ใช้ในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

2) บอกเหตุผลในการนำเสนอข้อมูลในการเลือกและเสนอข้อมูลนั้น การนำเสนอข้อมูลนั้นอาจเกิดขึ้นได้หลายแบบ ดังได้กล่าวมาแล้ว โดยการนำเสนอในรูปแบบของตารางปกติจะใส่ค่าตัวแปรอิสระไว้ทางซ้ายมือของตารางและค่าตัวแปรตามไว้ทางขวามือของตาราง โดยเขียนค่าของตัวแปรอิสระไว้เรียงลำดับจากค่าน้อยไปหาค่ามากหรือจากค่ามากไปหาค่าน้อย

2.1.2.7 การลงความคิดเห็นจากข้อมูล (inferring) หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

2.1.2.8 การทำนายหรือการพยากรณ์ (predicting) หมายถึง การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีความสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาสรุป การพยากรณ์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวเลขได้แก่ข้อมูลที่เป็นตารางหรือกราฟ ซึ่งทำได้ 2 แบบ คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตข้อมูลที่มีอยู่ กับ การพยากรณ์ภายนอกขอบเขตข้อมูลที่มีอยู่ เช่น การพยากรณ์ผลของข้อมูลเชิงปริมาณ ความสามารถที่แสดงให้เห็นถึงทักษะนี้ ได้แก่

1) ใช้ข้อสรุปจากการทดลองที่ได้มาแล้วคาดคะเนคำตอบในเรื่องไว้ล่วงหน้าโดยที่ยังไม่ได้ทดลองได้

2) ใช้ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่ได้ทำการทดลองเป็นที่ยอมรับแล้วคาดคะเนคำตอบนั้น ๆ ในเรื่องที่ยังไม่ได้ทำการทดลองได้

2.1.2.9 การตั้งสมมติฐาน (formulating hypotheses) หมายถึง การคิดหาคำตอบไว้ล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลอง เป็นคำตอบที่รอการพิสูจน์ สมมติฐานได้มาโดยอาศัยการสังเกตความรู้หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้านี้ยังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการกฎ หรือทฤษฎีมาก่อน สมมติฐานที่ตั้งขึ้นอาจถูกหรือผิดก็ได้ การบอกตัวแปรอิสระซึ่งอาจมีผลต่อตัวแปรตาม และในการตั้งสมมติฐานสามารถบอกให้ทราบถึงการออกแบบการทดลอง ซึ่งทราบว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ความสามารถที่แสดงให้เห็นถึงทักษะนี้ ได้แก่

1) สรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลองโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมได้

2) บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามได้

2.1.2.10 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (defining variables operation) หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของค่าต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลองให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้โดยคำอธิบายที่เกี่ยวกับการทดลอง และบอกวิธีวัดตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลองนั้น ๆ ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้คือ กำหนดความหมายและขอบเขตของตัวแปรหรือค่าต่าง ๆ ให้สามารถทำการทดลองได้

2.1.2.11 การกำหนดและการควบคุมตัวแปร (identifying and control Variables) การกำหนดตัวแปร หมายถึง การบ่งชี้ตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ในการตั้งสมมติฐานหนึ่ง ๆ สำหรับตัวแปรนั้น หมายถึง สิ่งที่แปรเปลี่ยนค่าได้ เช่น อายุ ความสูง อุณหภูมิ ระดับการศึกษา ประเภทของรถ เป็นต้น ประกอบด้วย

ตัวแปรอิสระ หมายถึง สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม หมายถึง สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรอิสระ เมื่อตัวแปรหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไป ตัวแปรหรือสิ่งที่เป็นผลจะแปรตามไปด้วย

ตัวแปรควบคุม หมายถึง สิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรอิสระที่จะทำ ให้ผลการทดลองเกิดความคลาดเคลื่อน ถ้าหากว่าไม่มีการควบคุมให้เหมือนกัน

ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ ได้แก่

1) ชี้บ่งตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมได้

2) กำหนดตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมได้

2.1.2.12 การทดลอง (experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อค้นหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นคือ

ขั้นที่ 1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลอง ก่อนลงมือทดลองจริง

ขั้นที่ 2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัด และอื่น ๆ ได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง

ขั้นที่ 3 การบันทึกผลการทดลอง ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปตาราง หรือการเขียนกราฟ ซึ่งโดยทั่วไปจะแสดงค่าของตัวแปรอิสระบนแกนนอน และค่าของตัวแปรตามบนแกนตั้ง โดยเฉพาะในแต่ละแกนต้องใช้สเกลที่เหมาะสม พร้อมทั้งแสดงให้เห็นถึงตำแหน่งของค่าตัวแปรทั้งสองบนกราฟ ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ได้แก่

(1) ออกแบบการทดลองโดยกำหนดตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมได้

(2) เลือกเครื่องมือที่จะใช้ทำการทดลองได้อย่างเหมาะสม

(3) ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ได้

(4) ใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการทดลองได้อย่างถูกต้อง

(5) สังเกตผลการทดลองอย่างละเอียดโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 2

และจะต้องไม่ลงความเห็นเป็นของตนเอง

(6) จัดกระทำข้อมูลที่สังเกตได้ และเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการนำเสนอข้อมูล

(7) บรรยายลักษณะ สมบัติ บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ได้อย่างถูกต้อง และสรุปความถูกต้องของสมมติฐานได้

2.1.2.13 การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (interpreting data and making conclusion) หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ ด้วย เช่น ทักษะการสังเกต การใช้ตัวเลข เป็นต้น การลงข้อสรุป หมายถึง สรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ได้แก่

1) บรรยายลักษณะของสมบัติและข้อมูลที่ได้จากการทดลองได้อย่างถูกต้อง

2) บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือตัวแปรที่มีอยู่ในการทดลองได้
สมาคมเพื่อการพัฒนาความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกาได้แบ่งประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

- การจำแนก
- 1) ทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย การสังเกต การวัด การจำแนก
 - 2) การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิตกับมิติและมิตกับเวลา การคำนวณ การสื่อความหมาย การลงความคิดเห็นจากข้อมูล และการทำนายหรือการพยากรณ์
 - 3) ทักษะกระบวนการขั้นผสม หรือขั้นบูรณาการ ประกอบด้วย การตั้งสมมติฐาน
 - 4) การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

2.2 เจตคติวิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทุกระดับชั้น มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญข้อหนึ่งระบุไว้ตรงกัน คือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ กรมวิชาการ (2544) ได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ว่า กระบวนการเรียนรู้จะทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และเกิดการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์

เจตคติเป็นจิตสำนึกของบุคคลที่ก่อให้เกิดลักษณะนิสัยหรือความรู้สึกทางจิตใจ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนควรได้รับการประเมินเจตคติ 2 ส่วน คือเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ด้วยการสังเกตพฤติกรรมหรือคุณลักษณะของผู้เรียนที่ใช้ระยะเวลาพอสมควรและมีการประเมินอย่างสม่ำเสมอ โดยทั่วไปพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียนด้านเจตคติมีการพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอนดังนี้

ตารางที่ 1 ขั้นตอนพฤติกรรมแสดงออกของผู้เรียนด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

เจตคติ	พฤติกรรมแสดงออก
1. รับรู้	1. สนใจและรับรู้ข้อสนเทศหรือสิ่งเร้าด้วยความตั้งใจ
2. ตอบสนอง	2. ตอบสนองต่อข้อสนเทศหรือสิ่งเร้าอย่างกระตือรือร้น
3. เห็นคุณค่า	3. แสดงความรู้สึกชื่นชอบและมีความเชื่อเกี่ยวกับคุณค่าของเรื่องที่เรียนรู้
4. จัดระบบ	4. จัดระบบ จัดลำดับ เปรียบเทียบและบูรณาการเจตคติกับคุณค่าเพื่อนำไปใช้หรือปฏิบัติได้
5. สร้างคุณลักษณะ	5. เลือกปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติในสิ่งต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

เจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของผู้เรียน ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้หรือการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ความพอใจ ความศรัทธาและซาบซึ้ง เห็นคุณค่าและประโยชน์รวมทั้งมีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

2.2.1 เจตคติทางวิทยาศาสตร์

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง คุณลักษณะนิสัยของบุคคล หรือพฤติกรรมการแสดงออกทางด้านจิตใจ หรือบุคลิกภาพของบุคคล ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาความรู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งคุณลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่นอดทน รอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ วางแผนร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม กล้าคิด กล้าแสดงออก เสนอความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อกลุ่ม กระตือรือร้นในการปฏิบัติงานและตรงต่อเวลา มีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น ภูมิใจในผลงานของกลุ่มที่ร่วมกันจัดทำ และแสดงความชื่นชมยินดีกับเพื่อนกลุ่มอื่น (คาราวรรณ อานันทนสกุล, 2547 และพัชรภรณ์ ไวกุณฐ์วรรณ, 2550)

2.2.2 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้สึกที่ผู้เรียนมีต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย คุณลักษณะของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย

2.2.2.1 พื่อใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

2.2.2.2 ศรัทธาและซาบซึ้งในผลงานทางวิทยาศาสตร์

2.2.2.3 เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2.4 ตระหนักในคุณค่าและโทษของการใช้เทคโนโลยี

2.2.2.5 เรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างสนุกสนาน

2.2.2.6 เลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ

2.2.2.7 ตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.2.2.8 ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม

2.2.2.9 ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใคร่ครวญไตร่ตรองถึงผลดี

และผลเสีย

คุณลักษณะต่างๆที่กล่าวมานี้สังเกตได้จากพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียนซึ่งสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้เพื่อประเมินผล ผู้สอนต้องสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอบันทึกพฤติกรรมแสดงออกของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและนำไปใช้เพื่อปรับปรุงการ

จัดการเรียนการสอนโดยใช้ผลการประเมินของผู้สอนและผู้เรียนมาพิจารณาถึงความสอดคล้อง ความสมเหตุสมผลก่อนจะนำผลที่ได้ไปลงข้อสรุปเป็นข้อมูลพัฒนาในด้านเจตคติ เพื่อใช้เป็น องค์ประกอบส่วนหนึ่งในการตัดสินผลสัมฤทธิ์รายภาค รายปีหรือช่วงชั้น

ผู้ศึกษาใช้แนวคิดของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) นิทัศน์ ผีกเจริญผล และคณะ (2544) กรมวิชาการ (2546) ที่กล่าวว่า คุณลักษณะด้านความรู้สึกรู้สึกที่มีต่อ วิทยาศาสตร์ พฤติกรรมที่แสดงออก ความชอบ ความสนใจ อยากรู้อยากศึกษาเห็นคุณค่าและ ประโยชน์ของวิทยาศาสตร์

2.2.3 องค์ประกอบของเจตคติ

เจตคติจะเกิดขึ้นได้จะต้องมีองค์ประกอบ 3 ประการคือ

2.2.3.1 ความคิด (cognitive component) เมื่อบุคคลมีการปะทะ (interaction) ต่อ สิ่งต่าง ๆ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ มนุษย์จะเกิดความคิดเห็นต่อสิ่งนั้น ๆ และเกิดการรับรู้ (perception) หลังจากการรับรู้จะทำให้มนุษย์เกิดแนวความคิดว่าสิ่งนั้นหรือสถานการณ์หรือ สภาพการณ์นั้นถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง เหมาะสมหรือไม่เหมาะสม ดีหรือไม่ดี เป็นต้น

2.2.3.2 ความรู้สึก (affective component) เกิดจากอารมณ์ของบุคคลที่มีผล สืบเนื่องจากแนวความคิดต่อสิ่งต่าง ๆ ถ้าบุคคลมีความคิดที่ดีต่อสิ่งใด ก็จะมีความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น ชอบไม่ชอบ ความรัก ความโกรธ ความเกลียด ความพอใจ ความไม่พอใจ เป็นต้น

2.2.3.3 พฤติกรรม (behavioral component) เมื่อบุคคลมีความคิด ความรู้สึก เกิดขึ้นผลตามมา คือ การแสดงพฤติกรรมเพื่อตอบสนองต่อสิ่งนั้น เช่น แสดงออกในการยอมรับ ไม่ยอมรับ ปฏิเสธ หรือสนับสนุน หรือคัดค้าน เหล่านี้เป็นต้น

2.2.4 การปลูกฝังเจตคติทางวิทยาศาสตร์

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (2525) ได้ แนะนำแนวทางแก่ครูในการสอนเพื่อปลูกฝังเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับนักเรียน โดยมี แนวทางในการปฏิบัติ ดังนี้

(1) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยเน้น วิธีการเรียนรู้จากการทดลอง และใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาคำตอบ จึงจะ ช่วยพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไปในเวลาเดียวกัน

(2) มอบหมายให้ผู้เรียนทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะทุก ๆ การ ทดลองควรให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น รับฟังความคิดเห็นของ ผู้อื่น มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และขณะที่ผู้เรียนทำการทดลองนั้นครูต้องคอย ดูแลและให้ความช่วยเหลือบางอย่างเพื่อจะได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะนั้นด้วย

(3) การใช้คำถาม หรือการสร้างสถานการณ์เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้ดี

(4) ขณะทำการสอน ควรนำหลักจิตวิทยาการศึกษามาใช้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ กิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหว การสร้างสถานการณ์ที่แปลกใหม่ เพื่อเร้าใจให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น และการเอาใจใส่ของครูต่อการร่วมกิจกรรมของนักเรียน สิ่งเหล่านี้จะเป็นพลังสำคัญส่วนหนึ่งต่อการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

(5) การสอนทุกครั้งครูควรสอดแทรกคุณลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ตามความเหมาะสมของเนื้อหา บทเรียนและวัยของผู้เรียน เพื่อผู้เรียนจะได้ซึมซับและมองเห็นความสำคัญของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันที่เป็นปัญหาของสังคม เช่น การจราจรติดขัดในกรุงเทพมหานคร แล้วให้ผู้เรียนช่วยกันคิดเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าว จากการตั้งข้อสังเกตของผู้เรียนเอง หรือผู้เรียนอาจประมวลจากการประกาศของทางราชการสื่อมวลชนก็ได้ เพื่อฝึกแนวคิดของผู้เรียน โดยครูเสนอกระบวนการแก้ปัญหา ได้แก่ การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐานหลายๆ ข้อเพื่อหาคำตอบ ทดลองหรือเก็บรวบรวมข้อมูล จัดกระทำและตีความหมายข้อมูล และสรุปผลการศึกษา หลังจากการสรุปเรื่องนี้แล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อชี้ให้เห็นว่า ทุกขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาจะมีลักษณะเจตคติทางวิทยาศาสตร์ซึ่งนักเรียนสามารถนำไปพัฒนากับตนเองได้

2.3 ชุมชนวิทยาศาสตร์

กิจกรรมชุมชนวิทยาศาสตร์ ได้มีผู้ให้ความหมายที่แตกต่างกันดังนี้

อุไรรัตน์ ช้างทรัพย์ (2532) กล่าวว่า “กิจกรรมชุมชนวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมนักเรียนมุ่งส่งเสริมความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีด้านเนื้อหาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนปลูกฝังความคิดวิเคราะห์ การประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน กิจกรรมชุมชนวิทยาศาสตร์จัดขึ้นในคาบกิจกรรมนักเรียนและเป็นกิจกรรมที่นักเรียนเข้าร่วมตามความสนใจและความถนัดของตนเอง”

สุนันทา มานะปริชาธร (2535) กล่าวว่า “กิจกรรมชุมชนวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้น เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน ซึ่งสามารถจัดได้หลายรูปแบบ เช่น การทำปฏิบัติการนอกห้องเรียน การทำอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ การเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ เป็นต้น โดยกิจกรรมเหล่านี้ไม่



มีหน่วยกิตหรือคะแนนให้ แต่โรงเรียนจัดให้นักเรียนทุกคนอย่างน้อย 1 คาบต่อสัปดาห์ทุกภาคเรียน”

ชุติมา วัฒนศิริ (2536) กล่าวว่า “ชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรอย่างหนึ่งซึ่งเป็นที่รวมของนักเรียนที่มีความสนใจและมีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ร่วมกันทำงานศึกษาค้นคว้า ปรัชญาและแก้ปัญหาต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่ตนสนใจ โดยมีคณะกรรมการดำเนินการตามโครงการที่เห็นชอบร่วมกันและได้รับอนุมัติจากทางโรงเรียนแล้ว ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา”

สุนันท์ สังข์อ่อง (2536) กล่าวว่า “ชุมนุมวิทยาศาสตร์ คือ ที่รวมของนักเรียนที่มีความสนใจและความสามารถทางวิทยาศาสตร์ซึ่งนักเรียนเหล่านี้จะมาร่วมกันทำกิจกรรม เพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”

Heiss, Oboum and Hoffman (1929) กล่าวว่า “การจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ เป็นการเปิดทางให้นักเรียนได้แสดงออกถึงความสามารถเฉพาะด้าน ซึ่งเขาเหล่านั้นไม่สามารถแสดงออกได้ในชั้นเรียน เพราะนักเรียนจะต้องประพฤติอยู่ในข้อบังคับ ต้องเชื่อฟังครูผู้สอน ส่วนในชุมนุมวิทยาศาสตร์นั้นนักเรียนมีโอกาสเลือกทำงาน และปฏิบัติตนได้ตามความสนใจและความถนัด”

จากการศึกษาความหมายของกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ สามารถสรุปได้ว่า กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมนักเรียน มุ่งส่งเสริมความรู้ให้นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ สร้างเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นต่อตัวนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนให้ได้ผลดียิ่งขึ้น ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีทักษะการทดลองและค้นคว้าต่อวิทยาศาสตร์ กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์จัดขึ้นในคาบกิจกรรมชุมนุมและเป็นกิจกรรมที่นักเรียนเข้าร่วมตามความสมัครใจและความถนัดของตนเอง

2.3.1 วัตถุประสงค์ของชุมนุมวิทยาศาสตร์

2.3.1.1 ส่งเสริมให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์แก่ตนเองและสังคม โดยมีงานทางวิทยาศาสตร์เป็นงานอดิเรก

2.3.1.2 ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เช่น มีการสร้างสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ มีการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

2.3.1.3 ส่งเสริมและสร้างทัศนคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียนทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ นักเรียนในปัจจุบันและอนาคต

2.3.1.4 ส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและฝึกหัดการทำงานร่วมกันตามแบบประชาธิปไตย

2.3.1.5 ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3.1.6 ส่งเสริมให้นักเรียนมีโอกาสดекแสดงความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของตนเอง
อย่างเต็มที่

2.3.1.7 ส่งเสริมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียน ให้ได้ผลดียิ่งขึ้นทั้งด้านทฤษฎีและการปฏิบัติ

2.3.1.8 ส่งเสริมให้นักเรียนได้เห็นแนวทางในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปประยุกต์ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันหรือเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

2.3.2 ประเภทของชุมนุมวิทยาศาสตร์

ชุมนุมวิทยาศาสตร์แบ่งโดยทั่ว ๆ ไปได้ 2 ประเภทคือ

2.3.2.1 ชุมนุมประเภทสามัญ เป็นการจัดชุมนุมวิทยาศาสตร์ทั่ว ๆ ไป ซึ่งอาจจัดในรูปชุมนุมวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน เช่น ชุมนุมชีววิทยา ชุมนุมเคมี ชุมนุมฟิสิกส์ เป็นต้น

2.3.2.2 ชุมนุมความเชี่ยวชาญพิเศษ เป็นชุมนุมที่จัดส่งเสริมในงานที่เชี่ยวชาญเฉพาะอย่าง เช่น ชุมนุมถ่ายรูป ชุมนุมเพาะเห็ด ชุมนุมกลีกรรม เป็นต้น

2.3.3 การก่อตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน

การก่อตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนจะเกิดขึ้น และอาจจะดำเนินงานให้ได้ผลดีนั้นจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากบุคคลหลายฝ่ายในโรงเรียนด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วยบุคคลเหล่านี้ คือ

2.3.3.1 หัวหน้าสถานศึกษา ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงเรียน อาจารย์ใหญ่ หรือครูใหญ่จะเป็นผู้อนุมัติให้มีการจัดตั้งชุมนุม และส่งเสริมกิจกรรมของชุมนุม

2.3.3.2 ครู ครูจำเป็นต้องมีความสนใจในด้านวิทยาศาสตร์ด้วย เพื่อจะได้คอยช่วยเหลือให้คำปรึกษา

2.3.3.3 สมาชิกชุมนุม คือ นักเรียนที่มีความสนใจในเรื่องวิทยาศาสตร์แล้วของโรงเรียนให้ครูวิทยาศาสตร์ช่วยเหลือ ส่วนการดำเนินงานของชุมนุมวิทยาศาสตร์นั้น นักเรียนต้องเป็นผู้ดำเนินงานด้วยตนเอง

2.3.4 ระเบียบข้อบังคับชุมนุม

การที่ชุมนุมจะตั้งขึ้นและดำเนินงานให้ได้ผลดีขึ้น จำเป็นต้องมีระเบียบข้อบังคับระบุไว้ด้วย สิ่งที่ชุมนุมจะต้องจัดทำ คือ

2.3.4.1 ชื่อชุมนุม

2.3.4.2 วัตถุประสงค์ของชุมนุม

2.3.4.3 คุณสมบัติของสมาชิก

2.3.4.4 การประชุม

2.3.4.5 การเงิน

2.3.4.6 การขาดการเป็นสมาชิก

2.3.4.7 กิจกรรมที่ทำตลอดปี

2.3.4.8 การเลือกเจ้าหน้าที่ดำเนินงาน

2.3.5 ขอบข่ายกิจกรรมของชุมนุมวิทยาศาสตร์

กิจกรรมของชุมนุมวิทยาศาสตร์ควรจัดขึ้น คือ

2.3.5.1 การจัดป้ายนิเทศวิทยาศาสตร์ อาจทำได้โดยให้นักเรียนแบ่งเวรรับผิดชอบในการจัดป้ายนิเทศเป็นสัปดาห์ และนักเรียนมีอิสระในการเสนอเรื่องที่จะจัด โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำ

2.3.5.2 กิจกรรมทัศนศึกษา เช่น การจัดพาสมาชิกไปชมโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น โรงงานทำเบียร์ นมเปรี้ยว โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า ทำแก้ว ไม้อัด โรงงานผลิตเซรามิก อาหารกระป๋อง เป็นต้น หรืออาจจะไปชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรมอุตุนิยมวิทยาศาสตร์และอื่น ๆ ที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

2.3.5.3 การจัดประกวดอุปกรณ์วิทยาศาสตร์และโครงการวิทยาศาสตร์ระหว่างสมาชิกและนักเรียนทั่ว ๆ ไป ชุมนุมวิทยาศาสตร์อาจจะเริ่มดำเนินงานในเรื่องนี้ โดยประกาศรับสมัครอุปกรณ์และโครงการวิทยาศาสตร์เข้าประกวดและเชิญครูอาจารย์ที่มีคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์เป็นกรรมการตัดสิน

2.3.5.4 การจัดค่ายวิทยาศาสตร์ (science camp) อาจจะทำในช่วงปิดภาคเรียนที่ 1 หรือปิดภาคฤดูร้อน ระยะเวลาประมาณ 2 - 5 วัน สมาชิกที่จะเข้าค่ายมีทั้งสมาชิกชุมนุมวิทยาศาสตร์และนักเรียนที่สนใจทั่วไป

2.3.5.5 การจัดชุมนุมวิทยาศาสตร์และทำสวนหย่อม โดยชักชวนให้สมาชิกเก็บสะสมสิ่งต่าง ๆ เช่น หินปะการัง เปลือกหอย ก้อนหิน ก้อนกรวดสีต่าง ๆ แล้วมาจัดเป็นมุมวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจจะใช้สถานที่หนึ่งที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาของสมาชิก และนอกจากนี้มีการชักชวนให้สมาชิกหาพันธุ์ไม้ต่าง ๆ มาปลูกในโรงเรียนโดยอาจทำเป็นสวนหย่อมของชุมนุม

2.3.5.6 จัดโสตทัศนศึกษา เช่น การฉายภาพนิ่ง ภาพยนตร์ และวีดิทัศน์ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์บริการแก่สมาชิกของชุมนุมเป็นการเสริมความรู้

2.3.5.7 ตอบปัญหาวิทยาศาสตร์ อาจจะจัดแข่งขันเฉพาะในโรงเรียนหรือเชิญโรงเรียนอื่นมาร่วมแข่งขันด้วย ส่วนปัญหาวิทยาศาสตร์นั้นกรรมการของชุมนุมอาจจะขอให้อาจารย์ที่สอนวิทยาศาสตร์เป็นผู้ออก ทั้งนี้ควรประสานงานกับกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

2.3.5.8 จัดนิทรรศการในโอกาสต่าง ๆ เช่น งานวิทยาศาสตร์ งานประจำปีของทางโรงเรียนหรืออาจจะจัดร่วมกับโรงเรียนอื่น ๆ

2.3.5.9 จัดทำเอกสารเสริมบทเรียนบริการให้สมาชิก เช่น บทสรุปเนื้อหาของบทเรียนสรุปกฎหรือสูตรสำคัญ

2.3.5.10 จัดอบรมเรื่องที่น่าสนใจให้กับสมาชิก เช่น เป่าแก้ว พลาสติก และการเคลือบรูป เป็นต้น ซึ่งอาจจะทำหลังเลิกเรียนหรือเสาร์ – อาทิตย์ก็ได้ สมาชิกชุมนุมจะเสียเงินเฉพาะวัสดุสิ้นเปลืองเท่านั้น

2.3.5.11 จัดรายการเสียงตามสาย เพื่อนำความรู้ ข่าวสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาเสนอให้นักเรียนในเวลาว่าง โดยขอความร่วมมือจากฝ่ายโสตทัศนศึกษาของโรงเรียน

2.3.5.12 เชิญวิทยากรมาบรรยายหรือสาธิตตามหัวข้อที่สมาชิกสนใจ

2.3.5.13 จัดตั้งชมรมต่าง ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์ตามความเหมาะสม เช่น ชมรมเห็ด ฯลฯ

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีดังที่ผู้วิจัยนำเสนอต่อไปนี้

ปานจิตต์ พานิชยานูบาล (2531) ศึกษากิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมค่ายฯ และนักเรียนกลุ่มทดลองมีความรู้สึกพึงพอใจต่อการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์

สุชิน เก้าอรุณ (2532) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ ผลของกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ และศึกษาความนิยมชมชอบของนักเรียน ที่มีต่อกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ ได้ผลการวิจัยและข้อสรุปดังนี้ 1) กลุ่มทดลองนี้เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์และกลุ่มควบคุม ซึ่งไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมค่ายฯ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ นักเรียนที่เข้าค่ายวิทยาศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิตินั้นคือ นักเรียนที่เข้าค่ายวิทยาศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม 2) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความรู้สึกนิยมชมชอบต่อการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ในระดับชอบอย่างมากร้อยละ 100 นั่นคือ นักเรียนมีความรู้สึกชอบกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์อย่างมาก

สุนันทา มานะปริชาธร (2535) ได้เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์กับกิจกรรมตามปกติกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533 ที่สมัครเป็นสมาชิกชุมนุมวิทยาศาสตร์ กลุ่มทดลอง ทำกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ กลุ่มควบคุมทำ กิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามปกติ พบว่า กลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05

ปรีชา บุตรสุโพธิ์ (2539) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดขอนแก่น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนหนองสองห้องวิทยา อำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมของกลุ่มตัวอย่างหลังการใช้ชุดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.01

สุรีย์ สุธาสิโนบล (2541 ; อ้างอิงจาก คาราวรรณ อานันทนสกุล, 2547) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมค่ายเทคโนโลยีด้านพลังงานจากดวงอาทิตย์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เวลาในการจัดค่าย 3 วัน แบบไม่พักแรม กลุ่มทดลองได้รับการสอนกิจกรรมเทคโนโลยีเลียนแบบของจริง ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนกิจกรรมสร้างเทคโนโลยีเลียนแบบโดยใช้แบบฝึก ผลจากการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมทางเทคโนโลยีของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมค่ายเทคโนโลยีด้านพลังงานจากดวงอาทิตย์ ด้วยการเลียนแบบของจริงกับนักเรียนที่ได้รับการสอนกิจกรรมสร้างเทคโนโลยีเลียนแบบโดยใช้แบบฝึกหัดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เบญจวรรณ แก้วโพนเพ็ก (2544) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเวียงใหญ่วิทยาคม จังหวัดขอนแก่นกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเวียงใหญ่วิทยาคม ที่เลือกเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า หลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ที่จัดตามแนวคิดของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมหวัง บุญสิทธิ์ (2544) ได้พัฒนาทักษะกระบวนการการเรียนรู้กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ระดับประถมศึกษาและวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา และศึกษาผลการจัดกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ผลการประเมินด้านพัฒนากระบวนการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกรายการ ส่วนผลการจัดกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงที่เป็นสถานการณ์จริงจากแหล่งเรียนรู้ในธรรมชาติและชุมชน ได้ศึกษาธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในบริเวณค่าย มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ๆ ตลอดจนพัฒนาทักษะทางสังคมด้านอื่น ๆ จากการประเมินนักเรียน พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดทุกรายการ นอกจากนี้การประเมินด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทั้ง 13 ทักษะเท่ากับ 8.56 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 78.24 ส่วนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทั้ง 13 ทักษะเท่ากับ 8.73 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80.79 ในด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมมีความตั้งใจ สนใจ มุ่งมั่น อยากรู้อยากเห็น มีความเป็นกัลยาณมิตรที่ดีต่อเพื่อนและครู ผลการประเมินตนเองของนักเรียนปรากฏว่า มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ในระดับมากที่สุดทุกรายการ

ทวีบุญ รัตนะ (2546) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะด้านการทำงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านสันป่าแดง โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนที่เรียนระหว่างช่วงชั้นที่ 3 (ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3) ที่สมัครใจเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 20 คน ผลการพัฒนาทักษะด้านการทำงานของนักเรียนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถวางแผนกำหนดขั้นตอนการทำงานปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้และสามารถสรุปประเมินผลการปฏิบัติงานได้ นักเรียนส่วนใหญ่มีผลงานตรงตามวัตถุประสงค์ นักเรียนยอมรับและชื่นชมผลงานของตนเอง ทำงานเสร็จตามกำหนดเวลา นักเรียนส่วนใหญ่สามารถจัดระบบและมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยของแฟ้มสะสมงานอย่างดี ความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับประโยชน์ของการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ครั้งนี้มีรายการที่อยู่ในระดับมากที่สุด คือ นักเรียนได้รับความรู้ ประสบการณ์ และความภาคภูมิใจจากรายการทำงานร่วมกับผู้อื่น

ธัญญรัตน์ สมายุทธพงศ์ (2546) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจริยธรรมอิสลามมูลนิธิ จังหวัดสตูล พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์มีต่อทักษะการคิดวิเคราะห์

ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนร้อยละ 13.50 ผลการสอนเป็นเช่นนี้เนื่องจากกิจกรรมใน ชุมชนวิทยาศาสตร์ได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดแทรกการฝึกการคิดย่อยและการคิด วิเคราะห์ในแผนการจัดการเรียนรู้มีความตรงเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับทักษะการคิดที่ต้องการพัฒนานอกจาก ทักษะการคิดแล้วกิจกรรมชุมชนยังเปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกการสังเกต ฝึกทักษะการเชื่อมโยงจาก การอธิบายผลการทดลองหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น โดยอาศัยความรู้หรือข้อมูลเดิมฝึกทักษะการให้ เหตุผล โดยการอธิบายปรากฏการณ์ว่ามีสาเหตุมาจากอะไร ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์การศึกษ องค์กรประกอบของข้อมูลหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น โดยอาศัยองค์ความรู้เดิมซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเกิด ขึ้นกับนักเรียนแล้วจึงส่งผลให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนด้านทักษะการคิดหลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดาราวรรณ อานันทสกุล (2547) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้กิจกรรม ค่าวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 มีจำนวน นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด 2) คะแนนเฉลี่ยเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเข้าร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์เท่ากับ 24.78 ซึ่งสูงกว่าก่อนเข้าร่วม กิจกรรมวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เปลิน อินทศรี (2550) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้กิจกรรมค่ายสิ่งแวดล้อมเค็กรักษ์ป่า เพื่อพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์และศึกษาความพึง พอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ชุมชนพฤษศาสตร์ จำนวน 76 คน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังเข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรม ค่าย สิ่งแวดล้อมเค็กรักษ์ป่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 ซึ่งแปลว่าได้ว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

Pettus and Haley (1970 ; อ้างอิงจาก สุชิน เล้าอรุณ, 2532) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่มี ความสัมพันธ์กับการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนเกรด 9-12 ที่เข้า ค่ายฝึกเยาวชนในรัฐเวอร์จิเนีย จำนวน 505 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ตัวพยากรณ์ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับชั้น ความสนใจเกี่ยวกับอาชีพที่ใช้วิทยาศาสตร์ จำนวนหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับอาชีพที่ใช้ วิทยาศาสตร์และจำนวนหลักสูตรที่เรียนจบ สามารถอธิบายความแปรปรวนผลสัมฤทธิ์ในการใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานได้ร้อยละ 24 2) จำนวนหลักสูตรที่นักเรียนจบสามารถ อธิบายความแปรปรวนผลสัมฤทธิ์ในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานได้ร้อยละ

14.75 และ 3) อายุสามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ในการใช้ทักษะการทดลองได้ร้อยละ 24.84

Manson (1990) ได้ศึกษาผลของโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีต่อเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในระดับ เจ็ดและระดับแปด จำนวน 285 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัด Ottawa County รัฐมิชิแกน แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มคือ (1) โครงการที่ครูมอบหมาย (2) โครงการที่นักเรียนเลือกเอง (3) ไม่มีการทำโครงการ โดยใช้เวลา 6 ชั่วโมง ทำการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน โครงการวิทยาศาสตร์มีผลต่อการพัฒนาเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพศชายเพียงเล็กน้อย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่ากิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์มีผลต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งสามารถกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นผลทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และประสบการณ์ที่ได้จากการเข้าร่วมชุมนุมวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน พร้อมทั้งมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยศึกษาการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นด้วยกิจกรรมกีฏน้อย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 รูปแบบการวิจัย
- 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 รูปแบบการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัย one - group pretest - posttest design โดยผู้วิจัยได้ทำการวัดความเข้าใจในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เลือกเรียนกิจกรรมชุมนุมกีฏน้อย และหลังจากเสร็จสิ้นการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมกีฏน้อย ผู้วิจัยได้ทำการวัดความเข้าใจในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างอีก 1 ครั้ง

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านนาเจริญ อำเภอบึงสามพัน จังหวัดอุบลราชธานี ในปีการศึกษา 2554 จำนวน 240 คน

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านนาเจริญ อำเภอบึงสามพัน จังหวัดอุบลราชธานี ในปีการศึกษา 2554 ที่เลือกเรียนกิจกรรมชุมนุมกีฏน้อย จำนวน 30 คน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 แผนการจัดกิจกรรมชุมนุมนักศึกษาน้อย จำนวน 10 แผน ดังนี้

ตารางที่ 2 แผนการจัดกิจกรรมชุมนุมนักศึกษาน้อย

ชื่อกิจกรรม	งานที่นักเรียนทำ	ผลงาน	ทักษะที่เกิด
1. การสำรวจแมลงที่มีลักษณะแตกต่างกันในพื้นที่ใกล้เคียง	สำรวจแมลงในท้องถิ่น เพื่อเก็บรายละเอียด	แมลงชนิดต่างๆ พร้อมระบุสถานที่เก็บ	- การสังเกต - การจำแนกประเภท
2. การรวบรวมรายชื่อทางวิทยาศาสตร์และภาพแมลง	-เลือกแมลงที่ตัวเองสนใจมา 1 ชนิด เพื่อสตาปแล้วค้นคว้าหาชื่อของแมลงที่นักเรียนเลือกมา - นำชื่อแมลงไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนๆ	- ชื่อแมลง - แมลงสตาป	- การจำแนกประเภท - การลงความเห็นจากข้อมูล
3. การสังเกตและวาดภาพส่วนต่างๆของแมลง	-นำแมลงที่ต้องการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะที่สำคัญคือ หนวด ขา ปีก ปากและตาแล้ววาดรูปไว้โดยใช้ลักษณะที่มองเห็นได้ชัดเจน	ภาพและส่วนประกอบของแมลง	- การจำแนกประเภท - การวัด - การหาความสัมพันธ์เกี่ยวกับสเปสกับสเปส
4. การสำรวจและรายงานวงจรชีวิตของแมลง	- ศึกษาวงจรชีวิตของแมลงจากแหล่งข้อมูลที่ครูกำหนดให้ นำมาเปรียบเทียบกับแมลงของคน วาดภาพวงจรชีวิตของแมลงของคน	-สรูปวงจรชีวิตของแมลง -ภาพวาด วงจรชีวิตของแมลง	- การสังเกต - การจำแนก - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล - การหาความสัมพันธ์เกี่ยวกับสเปสกับสเปส - การหาความสัมพันธ์เกี่ยวกับสเปสกับเวลา

ตารางที่ 2 แผนการจัดกิจกรรมชุมนุมให้นักศึกษาน้อย (ต่อ)

ชื่อกิจกรรม	งานที่นักเรียนทำ	ผลงาน	ทักษะที่เกิด
9. บันทึกเรื่องย่อเกี่ยวกับแมลงที่สนใจ	- เรียบเรียงข้อมูลแมลงที่ศึกษา - สรุปความสัมพันธ์ระหว่างแมลงกับมนุษย์	สมุดประจำตัวแมลง	- จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
10. การแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับแมลงต่างๆ	- รวบรวมชิ้นงานของแต่ละคนเพื่อนำเสนอ	โครงงานวิทยาศาสตร์	- การลงความเห็น - จัดทำกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

3.3.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อดังนี้

ตารางที่ 3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และลำดับข้อแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

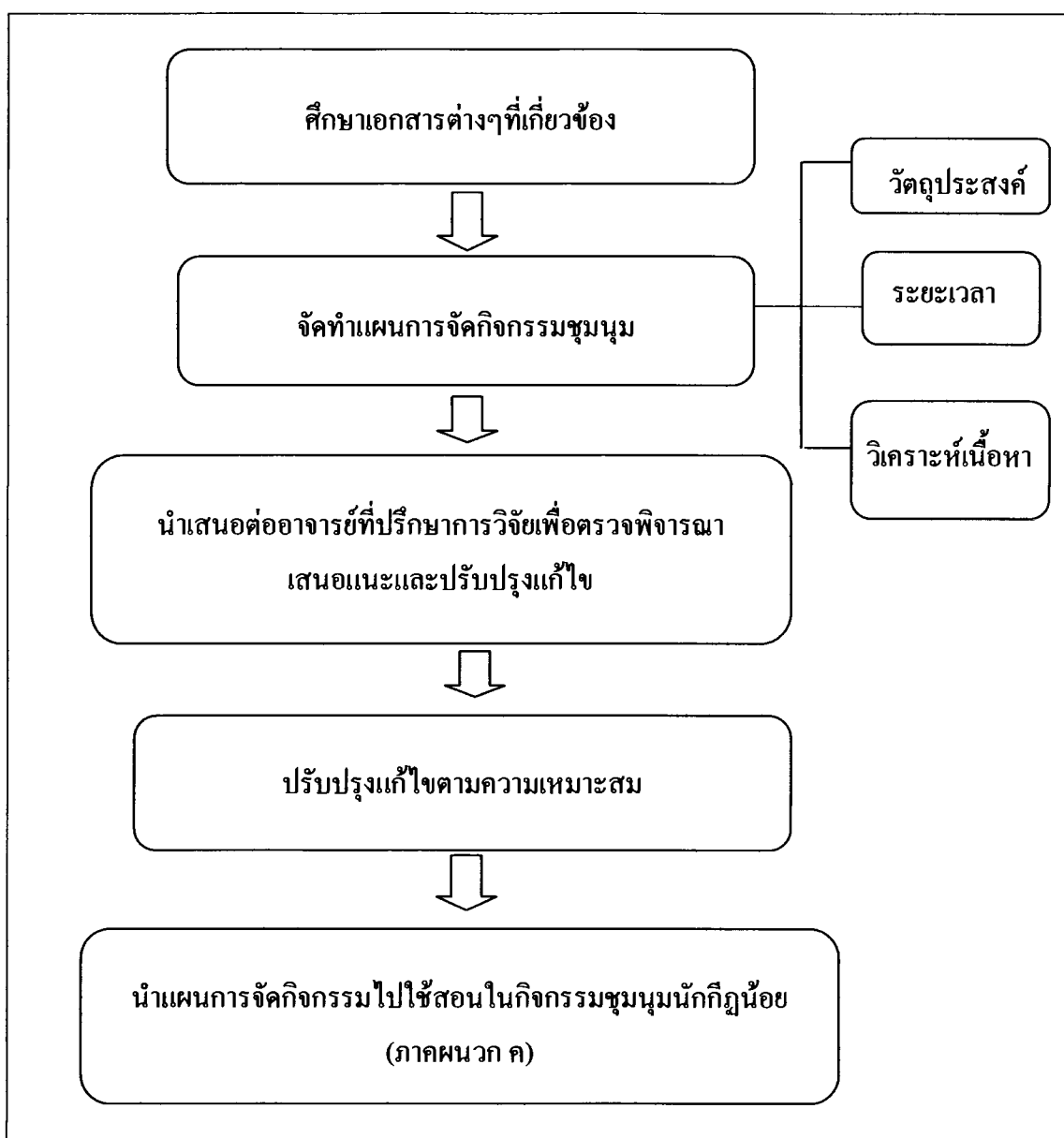
ทักษะที่วัด	ข้อสอบข้อที่
การสังเกต	1-5
การวัด	6-10
การคำนวณ	11-15
การจำแนก	16-20
การหาความสัมพันธ์	21-25
การจัดกระทำสื่อความหมายจากข้อมูล	26-30
การลงความเห็นจากข้อมูล	31-35
การพยากรณ์	36-40

3.3.3 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ

3.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 25 ข้อ

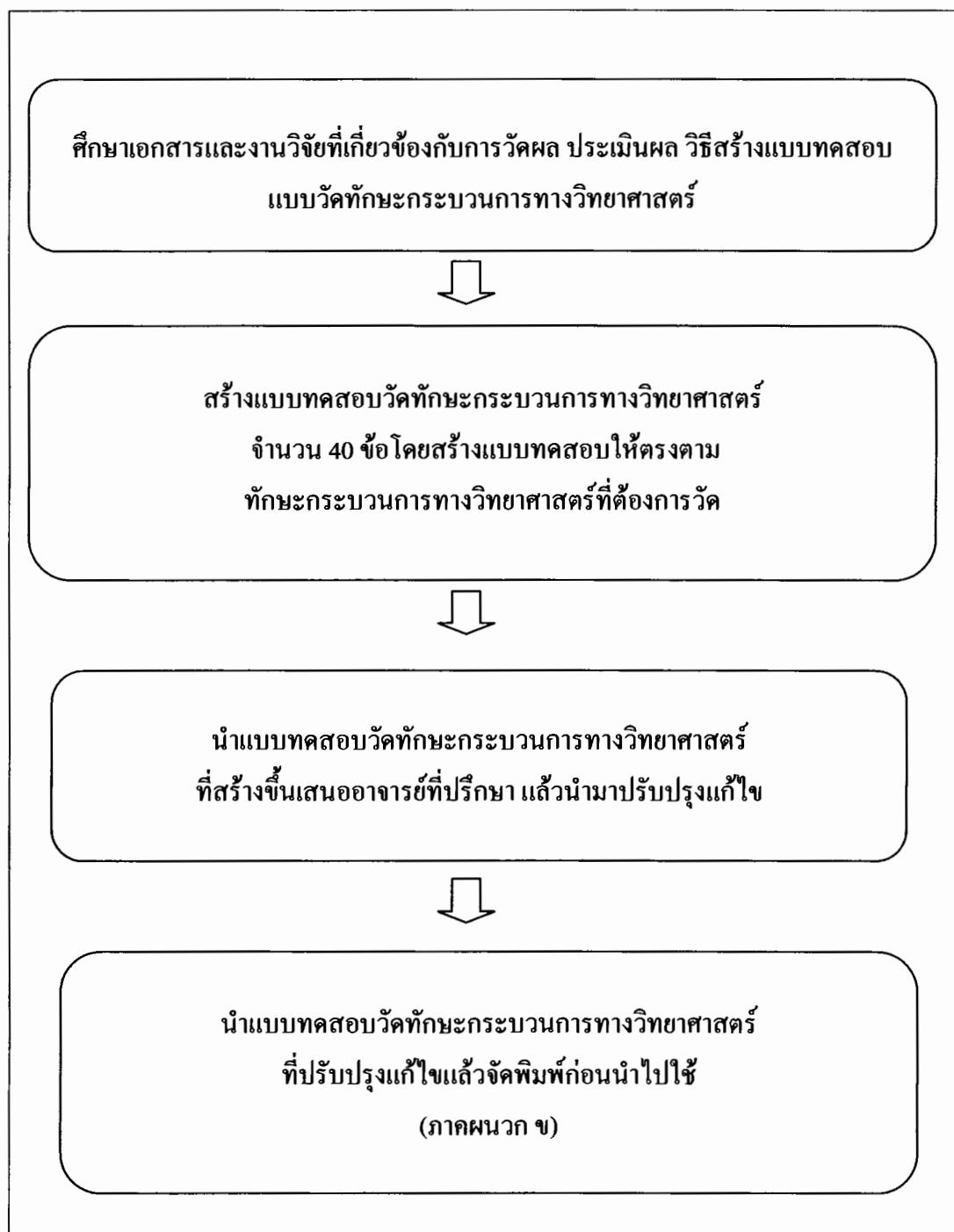
3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4.1 การวางแผนการจัดกิจกรรมชุมนุมนักกีฏน้อยเพื่อใช้ประกอบการเรียนกิจกรรมชุมนุม ที่ใช้ในการวิจัย มีขั้นตอนในการสร้าง ดังภาพที่ 1



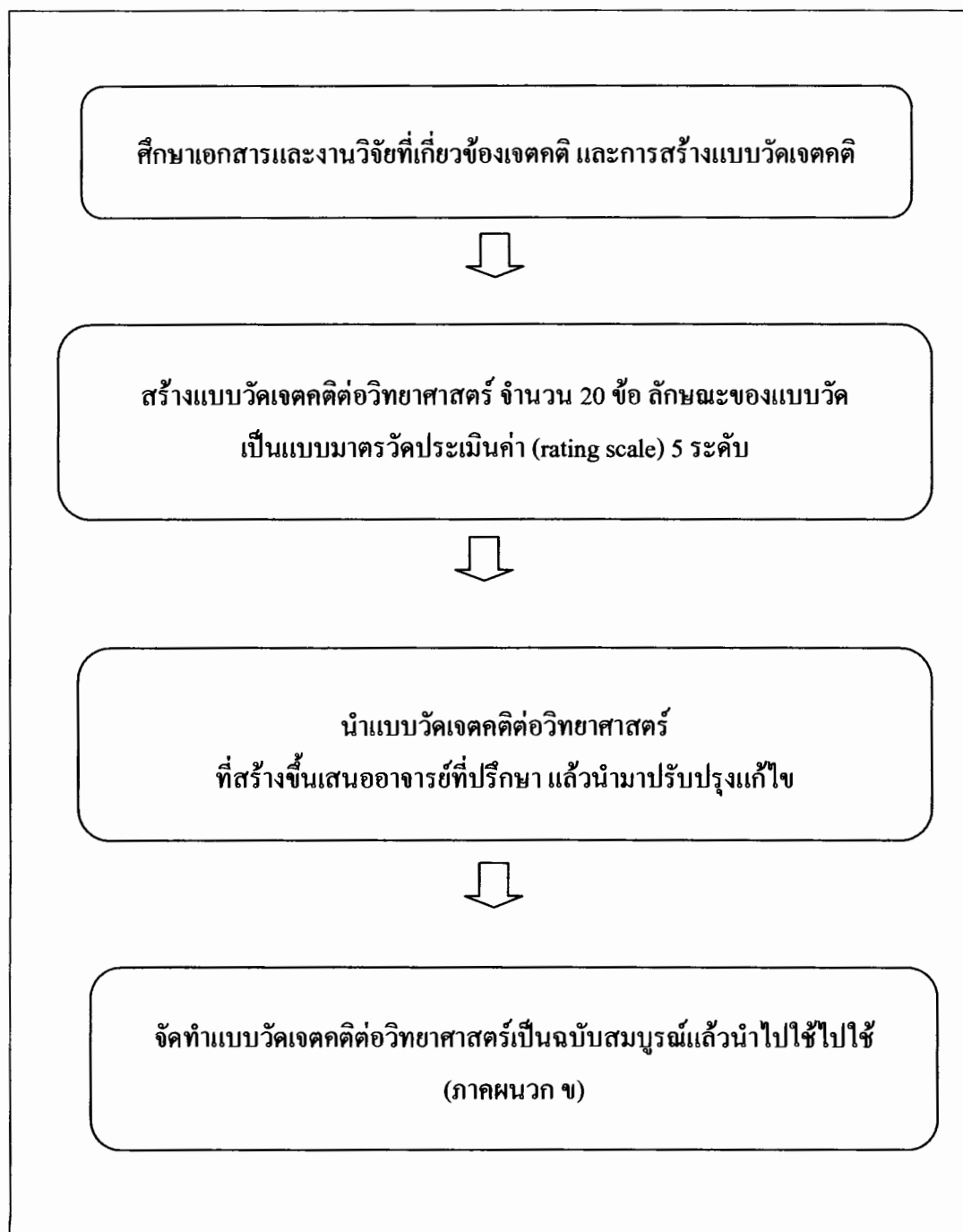
ภาพที่ 1 ขั้นตอนการวางแผนการจัดกิจกรรมชุมนุมนักกีฏน้อย

3.4.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำนวน 40 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอนในการสร้าง ดังภาพที่ 2



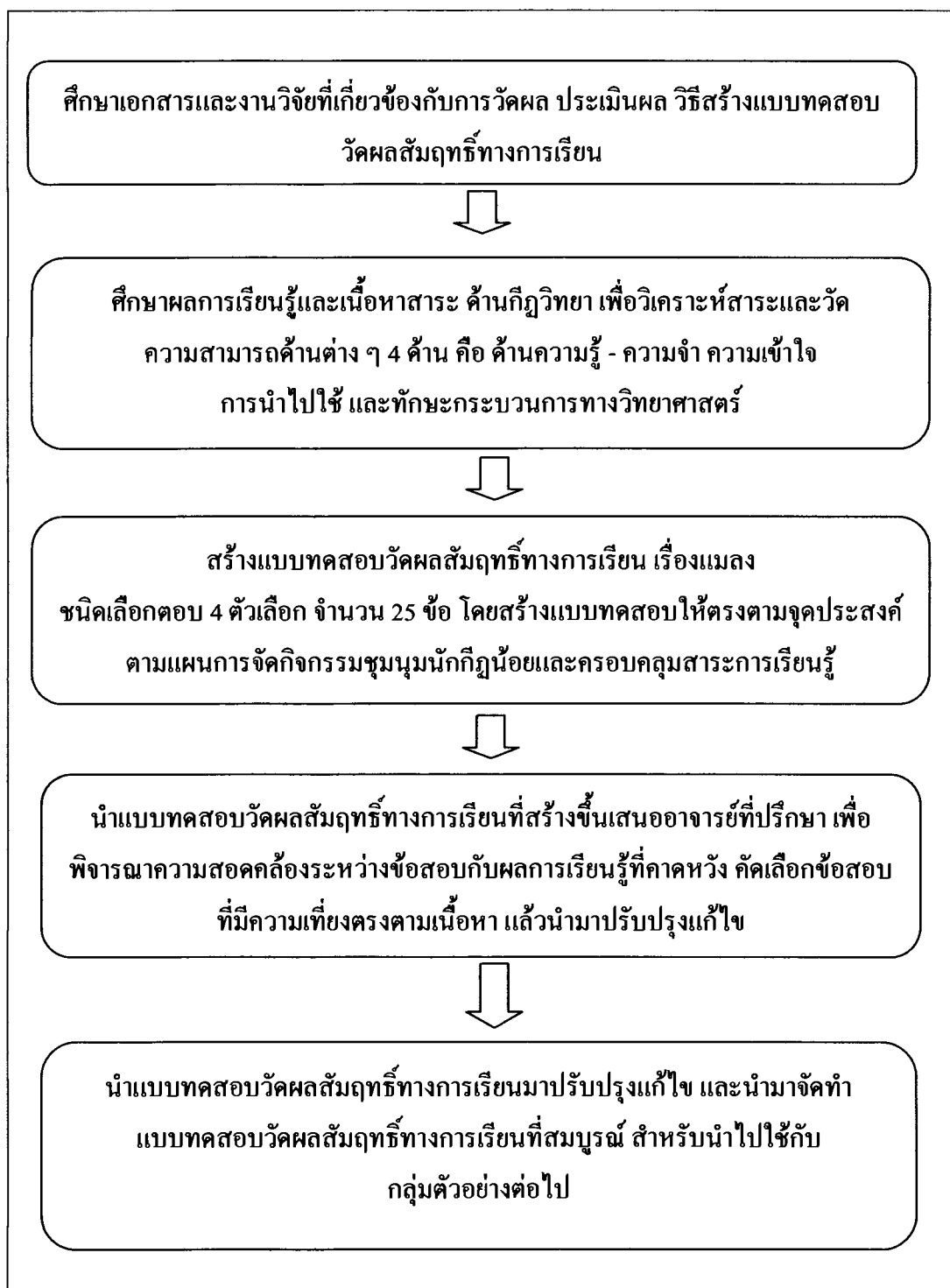
ภาพที่ 2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.4.3 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นการวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า (rating scale) ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

3.4.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกิจกรรมชุมนุม จำนวน 25 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอนในการสร้าง ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกิจกรรมชุมนุม

3.5 การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการสอนในชั่วโมงกิจกรรมชุมนุม มีรายละเอียด ดังนี้

3.5.1 ดำเนินการทดสอบก่อนเริ่มเรียนกิจกรรมชุมนุม (pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.5.2 ดำเนินกิจกรรมตามแผนการจัดกิจกรรมชุมนุมโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมชุมนุมจำนวน 10 แผน โดยใช้เวลา 16 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

3.5.3 ดำเนินการทดสอบหลังเรียนกิจกรรมชุมนุม (post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน

3.5.4 นำผลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ผล โดยใช้โปรแกรม statistix7

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.6.1 นำคะแนนที่ได้จากแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมาหาค่าร้อยละและค่าเฉลี่ย โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ร้อยละ (%)

3.6.2 วิเคราะห์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้ค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

ตารางที่ 4 เกณฑ์การวิเคราะห์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ระดับของความเห็น	ระดับคุณภาพ	ระดับคะแนน	
		ด้านบวก	ด้านลบ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	มากที่สุด	4.51 – 5.00	1.00 – 1.50
เห็นด้วย	มาก	3.51 – 4.50	1.51 – 2.51
ไม่แน่ใจ	ปานกลาง	2.51 – 3.50	2.51 – 3.50
ไม่เห็นด้วย	น้อย	1.51 – 2.51	3.51 – 4.50

ตารางที่ 4 เกณฑ์การวิเคราะห์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ระดับของความเห็น	ระดับคุณภาพ	ระดับคะแนน	
		ด้านบวก	ด้านลบ
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	น้อยที่สุด	1.00 – 1.50	4.51 – 5.00

3.6.3 เปรียบเทียบค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยข้างต้นกับเกณฑ์เป้าหมายคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไปโดยมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมดที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์

3.6.4 หาค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ร้อยละ (%) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และ dependent sample t-test โดยใช้โปรแกรม statistix7

3.6.5 เปรียบเทียบระดับคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์กับเกณฑ์ระดับคุณภาพดังนี้

ระดับคะแนน 4.50 – 5.00	หมายถึง	มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มากที่สุด
ระดับคะแนน 4.00 – 4.49	หมายถึง	มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มาก
ระดับคะแนน 3.50 – 3.99	หมายถึง	มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ปานกลาง
ระดับคะแนน 3.00 - 3.49	หมายถึง	มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์น้อย
ระดับคะแนนน้อยกว่า 3.00	หมายถึง	มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์น้อยที่สุด

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 สูตรหาค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด (mean) โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	n	แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3.7.2 สูตรหาค่าร้อยละ (percentage) โดยใช้สูตร

$$P = \frac{F \times 100}{n}$$

เมื่อ	P	แทน ร้อยละ
	F	แทน ความถี่ที่ต้องการแปลค่าให้เป็นร้อยละ
	n	แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.7.3 สูตรหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ใช้ในการวัดการกระจายข้อมูล โดยหาว่าข้อมูลแต่ละตัวห่างจากค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่าใด

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

เมื่อ	SD	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	n	แทน จำนวนคู่ทั้งหมด
	X	แทน คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มข้อมูล
	$\sum x$	แทน ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

3.7.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบหาความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ dependent sample t – test

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตเพื่อทราบผล ความมีนัยสำคัญ
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนน การทดสอบก่อนและหลัง

$$\frac{\sum D^2}{N} \quad \text{แทน} \quad \text{ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างรายคู่ระหว่าง} \\ \text{คะแนนการทดสอบก่อนและหลัง} \\ \text{N} \quad \text{แทน} \quad \text{จำนวนกลุ่มตัวอย่าง}$$

3.7.5 การวิเคราะห์ร้อยละความก้าวหน้า (g)

$$g = \frac{(\text{post-test}) - (\text{pre-test})}{n - (\text{pre-test})} \times 100$$

เมื่อ n แทน จำนวนข้อสอบ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านนาเจริญที่เลือกเรียนกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์จำนวน 30 คน มีผลการวิจัยตามลำดับดังต่อไปนี้

- 4.1 ผลการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 4.2 ผลการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
- 4.3 ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 ผลการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

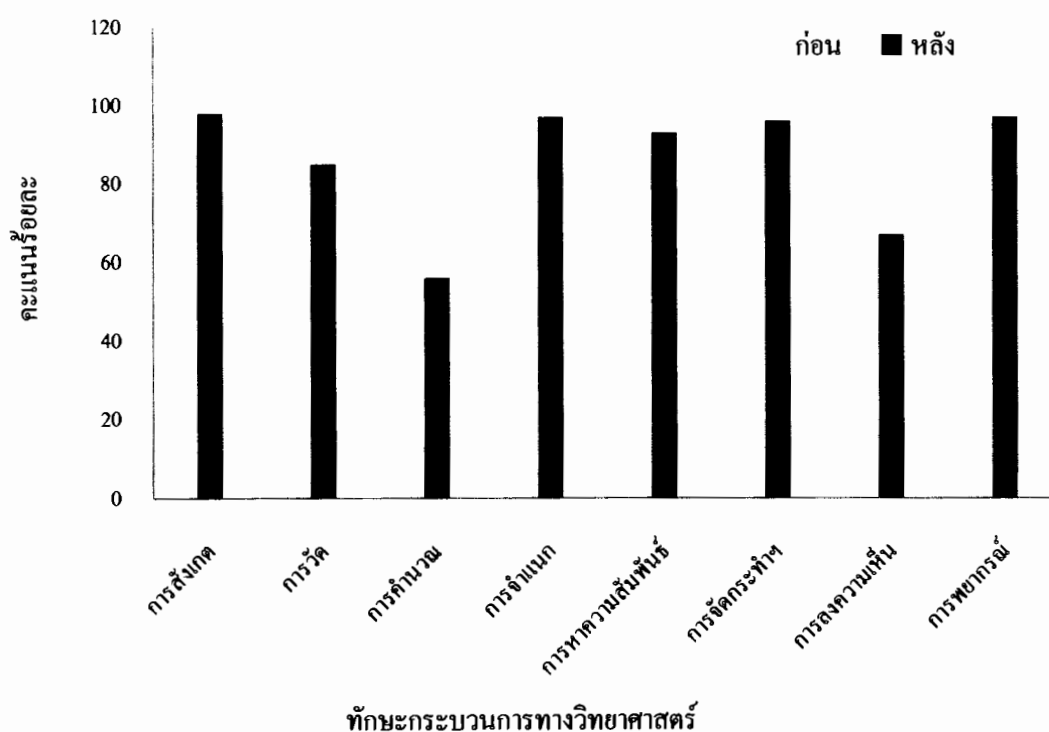
4.1.1 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้กิจกรรมชุมนุมนักกีฏน้อยก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมจากการวิเคราะห์คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมของนักเรียนจำนวน 30 คนปรากฏผลดังตารางที่ 5 และภาพที่ 5

ตารางที่ 5 คะแนนร้อยละและความก้าวหน้าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ก่อนเข้าร่วม	หลังเข้าร่วม	ร้อยละความก้าวหน้า
1.การสังเกต	89.33	98.00	0.81
2.การวัด	53.33	85.33	0.69
3.การคำนวณ	14.00	56.00	0.49
4.การจำแนก	69.33	96.67	0.89
5.การหาความสัมพันธ์	45.33	93.33	0.88
6.การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	20.00	96.00	0.59

ตารางที่ 5 คะแนนร้อยละและความก้าวหน้าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ก่อนเข้าร่วม	หลังเข้าร่วม	ร้อยละความก้าวหน้า
7.การลงความเห็น	20.00	66.90	0.95
8.การพยากรณ์	66.00	96.67	0.90
ค่าเฉลี่ย	47.17	86.11	0.77



ภาพที่ 5 คะแนนเฉลี่ยร้อยละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์และร้อยละความก้าวหน้าของนักเรียน

จากตารางที่ 5 และภาพที่ 5 แสดงให้เห็นว่านักเรียนได้คะแนนค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยรวมก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคิดเป็นร้อยละ 47.17 และค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยรวมหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 86.11 โดยค่าเฉลี่ยร้อยละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ทักษะที่นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ ทักษะการสังเกตคิดเป็นร้อยละ 89.33 และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละที่น้อยที่สุดคือทักษะการคำนวณ

คิดเป็นร้อยละ 14 ค่าเฉลี่ยร้อยละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ทักษะที่นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละมากที่สุดคือ ทักษะการสังเกตคิดเป็นร้อยละ 98.00 และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละน้อยที่สุดคือทักษะการคำนวณคิดเป็นร้อยละ 56.00

นอกจากนี้หากพิจารณาที่ร้อยละความก้าวหน้าในทักษะต่างๆของนักเรียนพบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีค่าร้อยละความก้าวหน้ามากที่สุดคือ ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (0.95) ทักษะการพยากรณ์ (0.90) ทักษะการจำแนก (0.89) ทักษะการหาความสัมพันธ์ (0.88) ทักษะการสังเกต (0.81) ทักษะการวัด (0.69) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (0.59) และทักษะการคำนวณ (0.49)

เมื่อพิจารณาภาพรวมของคะแนนทั้งหมดผู้วิจัยได้นำคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ทั้งก่อนเข้าร่วมกิจกรรมและหลังเข้าร่วมกิจกรรมมาเปรียบเทียบผลต่าง โดยใช้วิธีทางสถิติแบบ t-test for Dependent Sample ได้ผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม และหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	SD	t
ก่อนเรียน	40	18	5.9	21.26*
หลังเรียน	40	34	4.4	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 พบว่าคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18 คะแนนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 34 คะแนนจากคะแนนเต็ม 40 คะแนนไว้ ดังนั้นแสดงว่าหลังจากนักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมนักเรียนจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงสรุปได้ว่ากิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้กิจกรรมชุมนุมกัญน้อยซึ่งได้กำหนดเกณฑ์เป้าหมายคือ มีคะแนนเฉลี่ยทักษะ

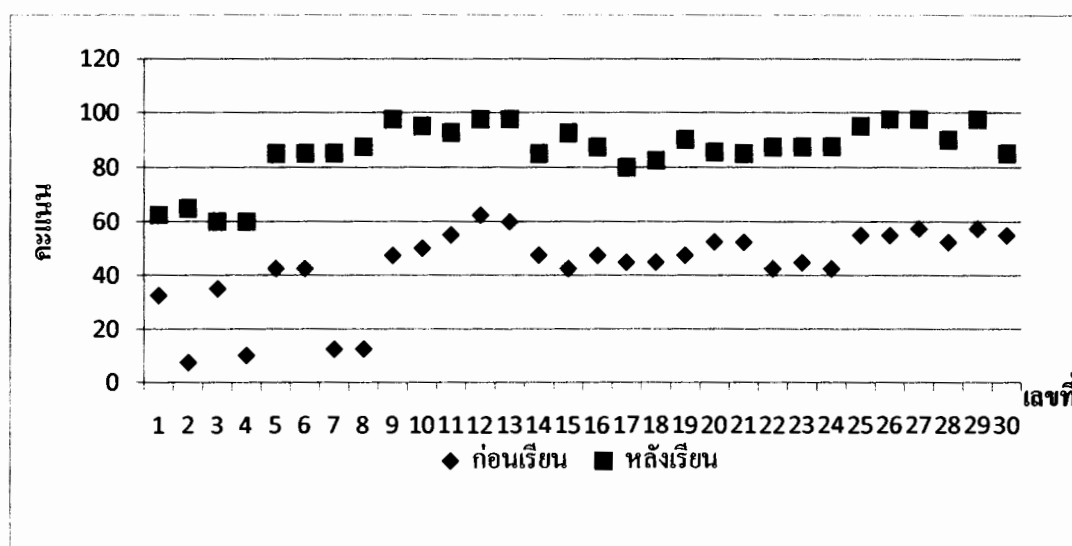
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร้อยละ 80 ขึ้นไปของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมดที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์จากการวิเคราะห์คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมของนักเรียนจำนวน 30 คน ดังปรากฏในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 คะแนนร้อยละและความก้าวหน้าทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมจำนวน 30 คน

เลขที่	ก่อนเข้าร่วม	หลังเข้าร่วม	ร้อยละความก้าวหน้า (g)
1	32.50	62.50	0.44
2	7.50	65.00	0.62
3	35.00	60.00	0.38
4	10.00	60.00	0.56
5	42.50	85.00	0.74
6	42.50	85.00	0.74
7	12.50	85.00	0.83
8	12.50	87.50	0.86
9	47.50	97.50	0.95
10	50.00	95.00	0.90
11	55.00	92.50	0.83
12	62.50	97.50	0.93
13	60.00	97.50	0.94
14	47.50	85.00	0.71
15	42.50	92.50	0.87
16	47.50	87.50	0.76
17	45.00	80.00	0.64
18	45.00	82.50	0.68

ตารางที่ 7 คะแนนร้อยละและความก้าวหน้าทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมจำนวน 30 คน (ต่อ)

เลขที่	ก่อนเข้าร่วม	หลังเข้าร่วม	ร้อยละความก้าวหน้า (g)
19	47.50	90.00	0.81
20	52.50	85.50	0.68
21	52.50	85.00	0.68
22	42.50	87.50	0.78
23	45.00	87.50	0.77
24	42.50	87.50	0.78
25	55.00	95.00	0.89
26	55.00	97.50	0.94
27	57.50	97.50	0.94
28	52.50	90.00	0.79
29	57.50	97.50	0.94
30	55.00	85.00	0.67
เฉลี่ย	43.75	86.08	0.77



ภาพที่ 6 เปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม

จากตารางที่ 7 และภาพที่ 6 พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่า ร้อยละ 80 มีจำนวน 26 คน เป็นนักเรียนชายจำนวน 17 คน เป็นนักเรียนหญิงจำนวน 8 คน ได้แก่เลขที่ 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 และเลขที่ 30 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นแสดงว่าหลังจากนักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม นักเรียนจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 จึงสรุปได้ว่ากิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

4.2 ผลวิเคราะห์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

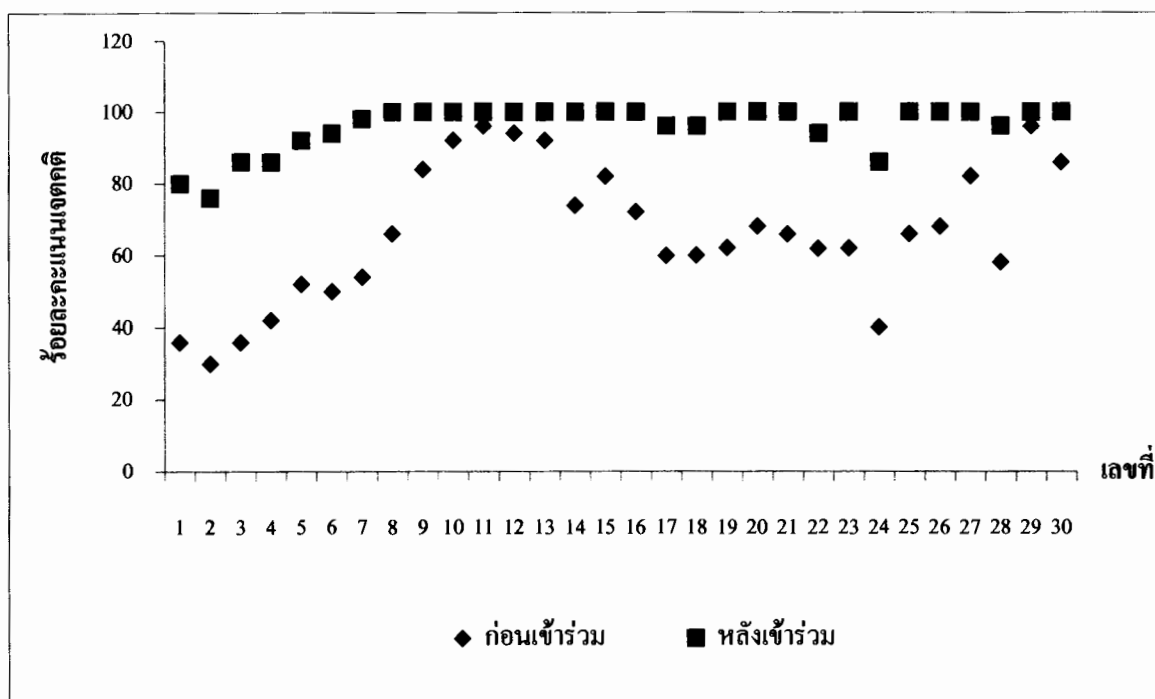
4.2.1 ผลการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้กิจกรรมชุมนุมนักกีฏน้อยซึ่งได้กำหนดเกณฑ์เป้าหมายคือคะแนนเฉลี่ยร้อยละเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม วิทยาศาสตร์และอยู่ในระดับเป้าหมายคือมาก

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมาวิเคราะห์เพื่อวิเคราะห์ระดับความคิดเห็น โดยใช้สถิติพื้นฐานค่าเฉลี่ยและค่าเฉลี่ยร้อยละเพื่อวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ได้ผลดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	SD	t
ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม	50	33	9.47	11.54*
หลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม	50	48	3.31	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพที่ 7 เปรียบเทียบร้อยละคะแนน เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมและ หลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม

จากตารางที่ 8 ภาพที่ 7 พบว่าผลคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม โดยใช้แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 33 คะแนนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 48 คะแนนจากคะแนนเต็ม 50 คะแนน ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าหลังจากที่นักเรียนที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมนักเรียนจะมีคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ลำดับที่	รายการ	ค่าเฉลี่ย		ร้อยละ	
		ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
1	นักเรียนชอบเรียนวิทยาศาสตร์	2.67	4.67	53.3	93.30
2	วิทยาศาสตร์ทำให้ทันเหตุการณ์	3.90	4.70	78.0	94.00
3	วิทยาศาสตร์มีประโยชน์	3.73	4.87	74.7	97.30

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน (ต่อ)

ลำดับที่	รายการ	ค่าเฉลี่ย		ร้อยละ	
		ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
4	ทุกคนควรเรียนวิทยาศาสตร์	3.43	4.77	68.7	98.0
5	โลกพัฒนาได้เพราะวิทยาศาสตร์	3.77	4.90	75.3	98.00
6	วิชาวิทยาศาสตร์เรียนแล้วปวดหัว	4.77	3.37	95.3	67.30
7	วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องยาก	4.73	3.30	94.7	66.00
8	วิชาวิทยาศาสตร์น่าเบื่อ	4.77	3.10	95.3	62.00
9	วิชาวิทยาศาสตร์ไม่น่าสนใจ	4.93	3.07	98.7	61.30
10	อยากเรียนวิทยาศาสตร์ทุกวัน	2.80	4.90	56.0	98.0
ค่าเฉลี่ยรวม		3.95	4.17	60.00	82.27

จากผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยร้อยละของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ก่อนเข้าร่วมกิจกรรม และหลังเข้าร่วมกิจกรรมตามตารางที่ 9 พบว่าข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละสูงสุด 3 ลำดับแรก ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยร้อยละของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม ลำดับที่ 1 ข้อที่ 9 วิทยาศาสตร์ไม่น่าสนใจ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 คิดเป็นร้อยละ 98.70 ลำดับที่ 2 มีสองข้อ คือข้อที่ 6 วิชาวิทยาศาสตร์เรียนแล้วปวดหัวและข้อ 8 วิทยาศาสตร์น่าเบื่อ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 คิดเป็นร้อยละ 95.30 ลำดับที่ 3 ข้อที่ 7 วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องยากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 คิดเป็นร้อยละ 94.70 คะแนนเฉลี่ยร้อยละเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ข้อที่ 1 นักเรียนชอบเรียน วิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.67 คิดเป็นร้อยละ 53.30

คะแนนเฉลี่ยร้อยละของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียน ลำดับที่ 1 มีสองข้อคือข้อที่ 5 โลกพัฒนาได้เพราะวิทยาศาสตร์และข้อที่ 10 อยากเรียนวิทยาศาสตร์ทุกวัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 คิดเป็นร้อยละ 98.00 ลำดับที่ 2 ข้อที่ 3 วิทยาศาสตร์มีประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 คิดเป็นร้อยละ 97.30 และลำดับที่ 3 ข้อที่ 4 ทุกคนควรเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 คิดเป็นร้อยละ 97.30 คะแนนเฉลี่ยร้อยละเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ข้อที่ 9 วิชาวิทยาศาสตร์ ไม่น่าสนใจมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.07 คิดเป็นร้อยละ 61.30

4.2.1 ผลการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้ กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ระดับคุณภาพ ดังปรากฏผลในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ระดับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ระดับคุณภาพ

ข้อ	ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น					เฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
		5	4	3	2	1		
1	นักเรียนชอบเรียนวิทยาศาสตร์	-	8	8	10	4	4.67	มากที่สุด
2	วิทยาศาสตร์ทำให้ทันเหตุการณ์	12	7	7	4	0	4.70	มากที่สุด
3	วิทยาศาสตร์มีประโยชน์	8	9	10	3	0	4.87	มากที่สุด
4	ทุกคนควรเรียนวิทยาศาสตร์	6	8	9	7	0	4.77	มากที่สุด
5	โลกพัฒนาได้เพราะวิทยาศาสตร์	9	9	8	4	0	4.90	มากที่สุด
6	วิชาวิทยาศาสตร์เรียนแล้วปวดหัว	1	5	10	8	6	3.37	ปานกลาง
7	วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องยาก	3	4	11	8	4	3.30	ปานกลาง
8	วิชาวิทยาศาสตร์น่าเบื่อ	3	6	11	7	3	3.10	ปานกลาง
9	วิชาวิทยาศาสตร์ไม่น่าสนใจ	0	9	11	8	2	3.07	ปานกลาง
10	อยากเรียนวิทยาศาสตร์ทุกวัน	3	6	7	8	6	4.90	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม							4.17	มาก

จากตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ระดับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เทียบกับเกณฑ์ระดับคุณภาพพบว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 4.17 อยู่ในระดับมาก

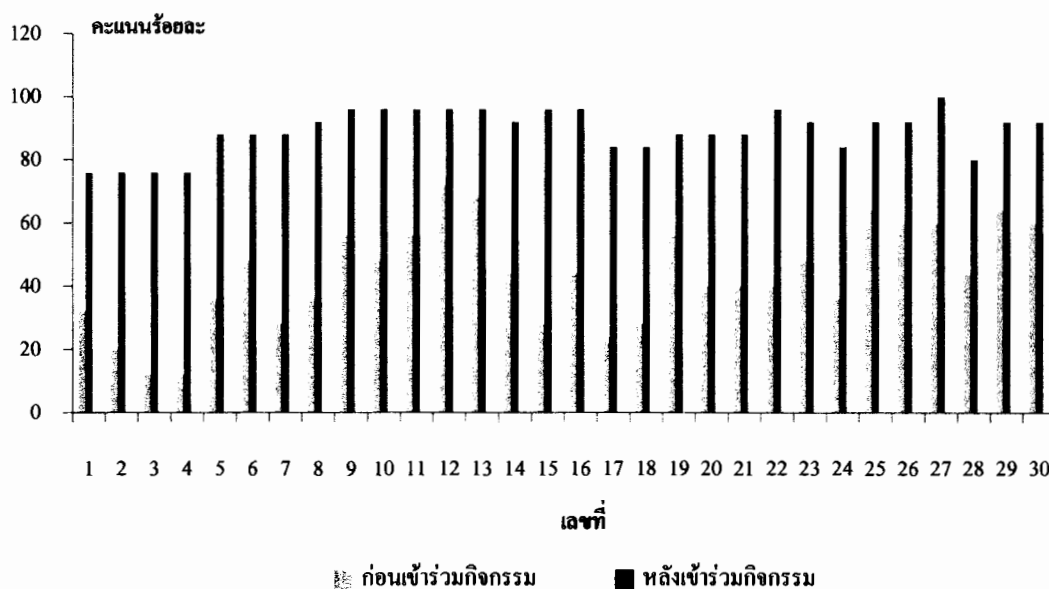
4.3 ผลวิเคราะห์การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้กิจกรรมชุมนุมกีฏน้อยก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมซึ่งได้กำหนดเกณฑ์เป้าหมายคือ มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ร้อยละ 80 ขึ้นและจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมดที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ จากการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมของนักเรียนจำนวน 30 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	SD	t
ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม	25	11	4.0	19.54*
หลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม	25	22	1.9	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพที่ 8 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม

จากตารางที่ 11 และภาพที่ 8 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 11 คะแนนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22 คะแนนจากคะแนนเต็ม 25 คะแนน ดังนั้นนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 12 คะแนนร้อยละและความก้าวหน้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่
เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมจำนวน 30 คน

เลขที่	ก่อนเข้าร่วม	หลังเข้าร่วม	ร้อยละความก้าวหน้า (g)
1	32	76	0.65
2	20	76	0.70
3	12	76	0.73
4	12	76	0.73
5	36	88	0.81
6	48	88	0.77
7	28	88	0.83
8	36	92	0.88
9	56	96	0.91
10	48	96	0.92
11	56	96	0.91
12	72	96	0.86
13	68	96	0.88
14	44	92	0.86
15	28	96	0.94
16	44	96	0.93
17	24	84	0.79
18	28	84	0.78
19	56	88	0.73
20	40	88	0.80
21	40	88	0.80
22	40	96	0.93
23	48	92	0.85
24	36	84	0.75
25	64	92	0.78

ตารางที่ 12 คะแนนร้อยละและความก้าวหน้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่
เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมจำนวน 30 คน (ต่อ)

เลขที่	ก่อนเข้าร่วม	หลังเข้าร่วม	ร้อยละความก้าวหน้า (g)
26	60	92	0.80
27	60	100	1.00
28	44	80	0.64
29	64	92	0.78
30	60	92	0.80
เฉลี่ย	43.5	88.80	0.81

จากภาพที่ 8 และตารางที่ 12 พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่า ร้อยละ 80 มีจำนวน 26 คน เป็นนักเรียนชายจำนวน 17 คน เป็นนักเรียนหญิงจำนวน 9 คน ได้แก่ เลขที่ 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 และ เลขที่ 30 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นแสดงว่าหลังจากนักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 จึงสรุปได้ว่ากิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นด้วยกิจกรรมชุมนุมนักกีฏน้อย สามารถสรุปผลการวิจัยและมีข้อเสนอแนะดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการนำกิจกรรมชุมนุมมาใช้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล สามารถสรุปแยกเป็น 2 ประเด็นคือ

ประเด็นที่ 1 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมพบว่า ผลการวิเคราะห์คะแนนการทดสอบหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมของนักเรียนสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม ทักษะที่นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ ทักษะการสังเกตและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละที่น้อยที่สุดคือทักษะการคำนวณ ค่าเฉลี่ยร้อยละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม ทักษะที่นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละมากที่สุดคือ ทักษะการสังเกตและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละน้อยที่สุดคือทักษะการคำนวณ

ประเด็นที่ 2 การผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนและของจำนวนนักเรียนทั้งหมดจากการพิจารณาในภาพรวมหลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมพบว่าคะแนนค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยรวมก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคิดเป็นร้อยละ 47.17 และค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยรวมหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคิดเป็นร้อยละ 86.11 ซึ่ง

สูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

5.1.2 การพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม สามารถสรุปแยกเป็น 2 ประเด็นคือ

ประเด็นที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมพบว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประเด็นที่ 2 ศึกษาระดับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม โดยเทียบกับระดับเป้าหมายคือมากถึงมากที่สุด พบว่าหลังเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนรู้จากการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม พบว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.16, SD = 0.54$) และมีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 83.27 ซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

5.1.3 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ สามารถสรุปแยกเป็น 2 ประเด็นคือ

ประเด็นที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเข้าร่วมกิจกรรมและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11 คะแนนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22 คะแนนจากคะแนนเต็ม 25 คะแนนซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้

ประเด็นที่ 2 การผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนและของจำนวนนักเรียนทั้งหมดจากการพิจารณาในภาพรวมหลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคิดเป็นร้อยละ 43.50 และค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยรวมหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคิดเป็นร้อยละ 88.80 และมีจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าร้อยละ 80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

5.2 อภิปรายผล

จากการดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นด้วยกิจกรรมชุมนุมกีฏน้อย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเสริมสร้างเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน เพื่อส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

5.2.1 การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมพบว่าคะแนนค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยรวมก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคิดเป็นร้อยละ 47.17 และค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยรวมหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 86.11 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมสูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 นั่นคือค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05(p < 0.05)$ โดยค่าเฉลี่ยร้อยละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม ทักษะที่นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ ทักษะการสังเกต ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากทักษะดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องกับกิจวัตรประจำวันสามารถสอดแทรกทักษะได้ในทุกรายวิชาทำให้นักเรียนมีพื้นฐานที่ดีสามารถพัฒนาและส่งเสริมให้เกิดการฝึกปฏิบัติได้ง่ายในระยะเวลาอันสั้น และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละที่น้อยที่สุดทั้งก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคือทักษะการคำนวณซึ่งเป็นทักษะที่ต้องอาศัยความรู้หลายด้านและการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอจึงจะเกิดความเชี่ยวชาญ จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนได้คะแนนทักษะการคำนวณค่อนข้างน้อย

นอกจากนี้หากพิจารณาที่ร้อยละความก้าวหน้าในทักษะต่างๆของนักเรียนพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีค่าร้อยละความก้าวหน้ามากที่สุดคือ ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล โดยมีร้อยละความก้าวหน้าเท่ากับ 76.00 รองลงมาได้แก่ ทักษะการหาความสัมพันธ์ (48.00) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (46.90) ทักษะการคำนวณ (42.00) ทักษะการวัด (32.00) ทักษะการพยากรณ์ (30.67) ทักษะการจำแนก (27.37) และทักษะการสังเกต (8.67) ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ใช้เทคนิควิธีการจัดกิจกรรมที่หลากหลายไม่มีการตีกรอบความรู้สึกลงและการแสดงออก ทำให้นักเรียนเกิดความสุข สนุกสนานกับกระบวนการการเรียนรู้ที่หลากหลายแปลกใหม่ส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงออกอย่างสร้างสรรค์ ทำทาสความสามารถส่งผลให้เกิดการเรียนรู้อย่างทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่ากิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนันทา มานะปรีชาธร(2535) ปรีชา บุตรสุโพธิ์ (2539) เบญจวรรณ แก้วโพนเพ็ก (2544) ทวีบุญ รัตนะ (2546) และธัญญรัตน์ สมายุทธพงศ์ (2546)

5.2.2 การพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมพบว่า มีคะแนนค่าเฉลี่ยเจตคติต่อวิทยาศาสตร์โดยรวมก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 60 และค่าเฉลี่ยเจตคติต่อวิทยาศาสตร์โดยรวมหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 83.27 โดยคะแนนเฉลี่ยร้อยละของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมข้อที่ได้คะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือข้อที่ 9 วิทยาศาสตร์ไม่น่าสนใจ คะแนนเฉลี่ยร้อยละเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ข้อที่ 1 นักเรียนชอบเรียนวิทยาศาสตร์ ส่วนคะแนนเฉลี่ยร้อยละของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมข้อที่ได้คะแนนเฉลี่ยมากที่สุดมีสองข้อคือข้อที่ 5 โลกพัฒนาได้เพราะวิทยาศาสตร์และข้อที่ 10 อยากเรียนวิทยาศาสตร์ทุกวัน นั่นคือค่าเฉลี่ยเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < 0.05$) ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจวรรณ แก้วโพนเพ็ก (2544)

คาราวรรณ อานันทสกุล (2547) Pettus and Haley (1970) อ้างอิงจาก สุชิน เล้าอรุณ, (2532) ทั้งนี้ การที่คะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังจากเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมอาจเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมที่เน้นกระบวนการกลุ่ม โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างอิสระเพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจและมั่นใจในความสำเร็จของตนเอง นักเรียนมีความสนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความอดทน รอบคอบและมุ่งมั่น มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์ มีการร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีเหตุผล ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้และมีความคิดสร้างสรรค์ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม

5.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < 0.05$) ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงเป็นการสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากนักเรียนมีการเรียนรวมกันเป็นกลุ่มย่อย ทำให้สมาชิกในกลุ่มศึกษาค้นคว้าและทำงานร่วมกัน นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อ

กันช่วยเหลือและได้อภิปรายซักถามซึ่งกันและกันเพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาหรืองานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดีทุกคนด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงเป็นการสนับสนุนว่ากิจกรรมชุมนุมส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรมีการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมที่เหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นอื่นๆด้วย

5.3.2 ควรปล่อยให้ นักเรียนมีเสรีภาพในการทำกิจกรรมได้ตามความคิดของนักเรียนเอง ถ้าครูเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมกับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งมักจะมีผลกระทบไปถึงการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่มอื่นทำให้นักเรียนกลุ่มอื่นๆขาดความมั่นใจในการปฏิบัติกิจกรรมตามแบบของตนเอง

5.3.3 ควรมีการติดตามผลนักเรียนที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์เพื่อศึกษาความคงทนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

5.3.4 ควรมีการเชิญวิทยากรภายนอกมาให้ความรู้เกี่ยวกับแมลงในท้องถิ่นให้กับนักเรียนและเผยแพร่ความรู้สู่ชุมชนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ :
พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว), 2544.
- _____ . คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การ
รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2544.
- ชุติมา วัฒนศิริ. “กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์”, ใน กิจกรรมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2536.
- คาราวรรณ อานันทนสกุล. การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์.
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2547.
- ทวิบูลย์ รัตนะ. การพัฒนาทักษะด้านการทำงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้าน
สันป่าแดงโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์. การค้นคว้าอิสระปริญญา
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2546.
- ทศนา เขมมณี. วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2543.
- เทอดชัย บัวผาย. ผลการใช้แบบฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิตชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต :
มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2543.
- ธวัชชัย บุญสวัสดิ์กุลชัย. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัย
ขอนแก่น, 2543.
- ธัญญรัตน์ สมายุทธพงศ์. ผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะการคิด
วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจรัลธาดาสมุทรนิคมจังหวัดสตูล.
การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช, 2546.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- นารีรัตน์ เรืองจันทร์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเผชิญสถานการณ์. การค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551.
- นิคม ทาแดง และสุจินต์ วิศวรธีรานนท์. “ธรรมชาติวิทยาศาสตร์”, ใน เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาศาสตร์ 3 เล่มที่ 1 หน่วยที่ 1 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2525.
- นิต์สัน ฝักเจริญผล และคณะ. รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา. นครปฐม : สถาบันราชภัฏนครปฐม , 2544.
- นิภาภรณ์ เชยวัดเกาะ. ผลการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ความคงทนในการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- นุจรินทร์ คำแพง. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544.
- นิยม รัตนตรัยภพ. ผลการใช้แบบฝึกเพื่อเสริมวิธีการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ได้เรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2531
- นวลจิตต์ เชาวศิริตพงษ์. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยวิธีการสอนที่หลากหลาย. ม.ป.ท. : ม.ป.พ., 2547.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2554.
- เบญจา ศรีดารา. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงการและการเรียนรู้ตามคู่มือ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- เบญจวรรณ แก้วโพนเพ็ก. ผลการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเวียงใหญ่วิทยาคมจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2544
- เบญจวรรณ ใจหาญ. การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฝึกทักษะการจัดการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการนำเสนอความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2550.
- ปานจิตต์ พานิชยานูบาล. กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2531.
- ประเวศ วะสี. “ปลูกกล้า”, การปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2539.
- ปรีชา บุตรสุโพธิ์. การพัฒนาชุดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผลสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2539.
- ปรีชา วงศ์ชูศิริ. “การจัดลำดับเนื้อหาและประสบการณ์”, ใน เอกสารการสอน ชุดวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ เล่มที่ 1 หน่วยที่ 6 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. นนทบุรี : พิมพ์ เคหะคุปต์. การสอนคิดด้วยโครงงาน : การเรียนการสอนแบบบูรณาการ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.
- พัชรา ทวีวงษ์ ณ อุทยา. “การพัฒนาการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์”, ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิธีทางวิชาวิทยาศาสตร์ เล่มที่ 2 หน่วยที่ 5 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2537.
- พัชราภรณ์ ไวกุณฐ์วิวรรธน์. การใช้กิจกรรมค่ายวัสดุศาสตร์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านท่าลานทอง. การค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2550.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน 1.
กรุงเทพฯ : บริษัทเดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้น จำกัด, 2544.
- เพ็ชร ชัยขวัญ. วิทยาศาสตร์กับสังคม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2536.
- พรเพ็ญ หลักคำ. ศึกษาการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยของเล่นและเกม
ทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, 2540.
- ภพ เลหาไพบุลย์. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช,
2537.
- มนัสชนก อุดมดี. ผลของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรม
การเรียนรู้แบบโครงงาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัย
ราชภัฏสกลนคร, 2548.
- มยุรา ก่อบุญ. การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นการโดยใช้ทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานและสารเคมีสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544.
- มนธิรา ชมโลกกรวด. การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงงาน เรื่องการคายน้ำและ
การตอบสนองของพืช วิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. การค้นคว้าอิสระ
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์. การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรมทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป
แมเนจเม้น, 2540.
- วิมล ตำราญวานิช. การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ :
มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. การจัดการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี, 2546.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2526.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2526.

สมจิต สวชนไพบูลย์. การศึกษาความสามารถในการพึ่งตนเองทางด้านวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2537.

สิปปนนท์ เกตุทัต. การศึกษากับความมั่นคงแห่งชาติ, การปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร, 2533.

สุจริฎ्ฐ คงเกียรติขจร. รายงานการวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างการเข้าร่วมในกิจกรรมเสริมหลักสูตร วิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

สุชิน เล้าอรุณ. ผลของกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, 2532.

สุนันท์ สังข์อ่อง. “การผลิตและการใช้สื่อ โสตทัศน์และสื่อกิจกรรม”, เอกสารชุดฝึกอบรมวัดกรรม และสื่อการสอนวิทยาศาสตร์. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2536.

สุนันทา มานะปรีชาธร. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษา ศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2535.

สุนันดา ตำราญ. รายงานการวิจัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการและความคิด สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2551.

สุภาสินี สุกธีระ. เอกสารประกอบคำบรรยายการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2535.

สุรีย์ สุชาติโนบล. การศึกษาผลการจัดกิจกรรมค่ายเทคโนโลยีด้านพลังงานจากดวงอาทิตย์สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และค่านิยม ทางเทคโนโลยี. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ, 2541.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- สุวัฒน์ นิยมคำ. ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม 1.
กรุงเทพฯ : บริษัทเจเนอรัลบุ๊กส์, 2531.
- สมจิตร สวชนไพบูลย์. การพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์. ภาควิชาหลักสูตรการสอน :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
- สมชัย โกมล และคณะ. การสร้างชุดการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. ขอนแก่น :
มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2525.
- สมหวัง บุญสิทธิ์. รายงานงานการพัฒนาการเรียนรู้อุทยานวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบกิจกรรมค่าย
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. ขอนแก่น : สำนักงานการประดม
ศึกษาจังหวัดขอนแก่น, 2544.
- อุไรรัตน์ ช่างทรัพย์. การสร้างชุดกิจกรรมการประดิษฐ์อุปกรณ์จากเศษวัสดุเหลือใช้ประเภท
พลาสติกเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการ เจตคติ และความคิดสร้างสรรค์ทาง
วิทยาศาสตร์สำหรับกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.
วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.
- อำนาจ เจริญศิลป์. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2532.
- Esler, W.K. and Esler, M.K. Teaching Elementary Science. Belmont, California: Wadsworth
Publishing, 1993.
- Good, C.V. Dictionary of Education. 3rd ed. New York: Mc Grow Hill, 1973
- Heiss, E.D. and et al. Extracurricular Activities in Science in Modern Science Teaching.
New York: Macmillan Co., 1929.
- Heney, R. E. The Development of Scientific Attitudes. The Science Teacher 30: 30 – 35;
December, 1969.
- Klopfer, L.E. “Evaluation of Learning in Science”, in Handbook Formative and Summative
Evaluation of Student Learning. Edited by B.S. Bloom, et.al New York: McGraw
Hill, 1971.
- Kuslan, L.I. and Stone, H.A. Teaching Children Science: An Inquiry Approach.
Belmont, California: Wadsworth Publishing Company, Inc., 1968.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- Manson, T.H. “An Investigational of the Relative Effectiveness of Teacher Initiated versus Student Initiated junior High School Science Project”, Dissertation Abstracts International. 51(10): 3376-A; April, 1990.
- Pettus, A.M. and Haley, C.D. Identifying Factors Related to Science Process Skill Performance Levels, School Science and Mathematics. 80: 273 – 276; April, 1970.
- Schwartz, R.S., Lederman, N.G. and Crawford, B.A. “Developing Views of Nature of Science in an Authentic Context: An Explicit Approach to Bridging the Gap between Nature of Science and Scientific Inquiry”, Science Education. 88 (4): 610 – 645, 2004.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. นางบานชื่น พิทักษา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านนาเจริญ
2. นายทศศักดิ์ กลางประชา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านหนองโนอีคำ
3. นางสาวมัทธนี ไชยอุไร ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านนาเจริญ

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กิจกรรมชุมนุมกีฏน้อย

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวแล้ว X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นที่ไม้ไซ้แมลง

ก. บั้ง	ข. ตักแตน
ค. ผึ้ง	ง. ต่อแตน

2. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับแมลง

ก. มีขา 6 ขา	ข. ร่างกายแบ่งเป็น หัวอก ท้อง
ค. มีหัวและอกติดกันเป็นส่วนเดียว	ง. มีปีกหรือไม่มีปีกก็ได้

3. แมลงในข้อใดที่ดูดกินน้ำหวานของดอกไม้

ก. ตักแตน เพลี้ย	ข. ค้างจิกจั่น
ค. ผึ้ง ผีเสื้อ	ง. แมลงเต่าลายน ตักแตนดำข้าว

4. แมลงในข้อใดที่เป็นพาหะของโรคเท้าช้าง

ก. แมลงสาบ	ข. ยุง
ค. เรือด	ง. หมัด

5. สิ่งมีชีวิตในข้อใดที่อาศัยอยู่แบบปรสิต

ก. หมัด	ข. เหา
ค. เรือด	ง. ถูกทุกข้อ

6. แมลงชนิดใดที่ไม่มีประโยชน์ทางอุตสาหกรรม

ก. ผึ้ง	ข. แมลงไหม
ค. แมลงชีปะขาว	ง. ไม่มีข้อใดถูก

7. ข้อใดเป็นแมลงอนุรักษ์ที่พบในประเทศไทย

ก. ผีเสื้อภูฐาน	ข. ผีเสื้อไคเซอร์
ค. ผีเสื้ออุทอง	ง. ถูกทุกข้อ

8. “แมลงคันโซ้” ในภาคอีสานนั้น หมายถึงแมลงชนิดใด
 ก. แมลงปอ
 ข. ผีเสื้อ
 ค. แมลงมัน
 ง. แมลงข้าวสาร
9. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
 ก. ตัวห้ำมีขนาดเล็กกว่าเหยื่อ
 ข. ตัวเบียนมีขนาดใหญ่กว่าเหยื่อ
 ค. ตัวห้ำจะอาศัยอยู่คนละที่กับแมลงที่เป็นเหยื่อ
 ง. ตัวเบียนจะอาศัยอยู่คนละที่กับแมลงที่เป็นเหยื่อ
10. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ “แมลง ”
 ก. เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
 ข. ลำตัวแบ่งออกเป็น 3 ส่วน
 ค. เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง
 ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.
11. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ “ยุงตัวผู้”
 ก. กินเลือด
 ข. ไม่กินเลือด
 ค. กินน้ำหวานจากพืช
 ง. ถูกทั้งข้อ ข. และ ค.
12. โรคชนิดใดที่แมลงวันไม่ได้เป็นพาหะนำเชื้อโรค
 ก. โรคอหิวาต์
 ข. โรคเท้าช้าง
 ค. โรคไทฟอยด์
 ง. โรคบิด
13. แมลงชนิดใดที่มีการเจริญเติบโตชนิดเมตามอร์โฟซิสแบบสมบูรณ์
 ก. แมลงสาบ
 ข. ตั๊กแตน
 ค. แมลงปอ
 ง. ยุง
14. ระยะใดของยุงที่มีปลอกหุ้มตัว
 ก. ไข่
 ข. ลูกน้ำ
 ค. ตัวมด
 ง. ตัวเต็มวัย

15. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับตัวไหม
- ก. หนอนไหมจัดอยู่ในกลุ่มของแมลงปอ
 - ข. อาหารของหนอนไหมคือใบชา
 - ค. ตัวหนอนไหมในช่วงตัวเต็มวัยจะกินอาหารมากที่สุด
 - ง. หลังผสมพันธุ์ ผีเสื้อไหมตัวเมีย จะวางไข่แล้วก็ตาย
16. ยุงมีลักษณะการเจริญเติบโตเหมือนสัตว์ในข้อใด
- ก. ปลวก
 - ข. จิ้งหรีด
 - ค. ผีเสื้อ
 - ง. แมลงปอ
17. แมลงในข้อใดเมื่อเป็นตัวอ่อนอาศัยอยู่ในน้ำ
- ก. แมลงปอ
 - ข. แมลงวัน
 - ค. แมลงสาบ
 - ง. แมลงทับ
18. ลูกน้ำของยุงจัดอยู่ขั้นตอนใดของการเจริญเติบโต
- ก. ไข่
 - ข. ตัวอ่อน
 - ค. คักแด้
 - ง. ตัวเต็มวัย
19. แมลงในข้อใดมีการเจริญเติบโตแบบมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างสมบูรณ์
- ก. ยุง ผีเสื้อ แมลงปอ
 - ข. แมลงวัน แมลงสาบ เพลี้ย
 - ค. เหา แมลงสามง่าม ค้างคาว
 - ง. ผีเสื้อ แมลงวัน ค้างคาว
20. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับแมลงชนิดแรกที่เกิดขึ้นบนโลก
- ก. แมลงวัน
 - ข. แมลงสาบ
 - ค. แมลงปอ
 - ง. ถูกทั้งข้อ ข. และ ค.
21. แมลงชนิดใดที่ช่วยในการผสมเกสรดอกไม้ที่สำคัญที่สุด
- ก. ผึ้ง
 - ข. ผีเสื้อ
 - ค. แมลงปอ
 - ง. ตัวต่อ

22. ข้อใดไม่ใช่แมลงอันตราย

ก. ยุง

ค. แมลงวัน

ข. แมลงคั่วห้ำ

ง. ไม่มีข้อใดถูก

23. ข้อใดเป็นแมลงศัตรูพืช

ก. เพลี้ยอ่อน

ค. ค้างหมัดผัก

ข. แมลงหวี่ขาว

ง. ถูกทุกข้อ

24. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของแมลง

ก. เป็นแหล่งอาหาร

ค. ช่วยผสมเกสรตามธรรมชาติ

ข. ใช้ประโยชน์ทางการศึกษา

ง. ไม่มีข้อใดถูก

25. แมลงชนิดใดที่ไม่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ก. ค้างคินปีกแผ่น

ค. แมลงข้าวสาร

ข. ค้างแรด

ง. แมลงเหนียง

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกิจกรรมชุมนุมภูมิปัญญา

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

แบบสอบถามแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ข้อมูลส่วนตัว

- 1) เพศ ชาย หญิง
- 2) ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 มัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน

รายการ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. นักเรียนชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์					
2. วิชาวิทยาศาสตร์ทำให้ทันเหตุการณ์					
3. วิชาวิทยาศาสตร์มีประโยชน์					
4. ทุกคนควรเรียนวิชาวิทยาศาสตร์					
5. โลกพัฒนาได้เพราะวิทยาศาสตร์					
6. วิชาวิทยาศาสตร์เรียนแล้วปวดหัว					
7. วิชาวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องยาก					
8. วิชาวิทยาศาสตร์น่าเบื่อ					
9. วิชาวิทยาศาสตร์ไม่น่าสนใจ					
10. อยากเรียนวิทยาศาสตร์ทุกวัน					

แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านนาเจริญ อำเภอพิบูลมังสาหาร สพป.อบ.3

.....

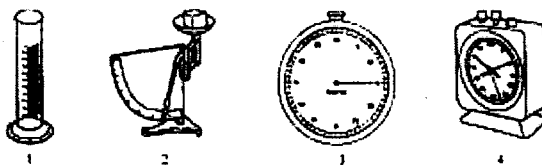
คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / หรือ × ลงในช่อง ก ของแต่ละข้อเมื่อพบคำสั่ง
 2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ในกระดาษคำตอบที่แจกให้
 3. ข้อสอบ 40 ข้อ 40 คะแนน เวลา 60 นาที
-

นักเรียนทำเครื่องหมาย / หน้าข้อความที่เป็นการสังเกตและทำเครื่องหมาย × หน้าข้อความที่ไม่เป็นการสังเกต

-1. เมื่อใช้ไม้บรรทัดเคาะโต๊ะจะเกิดเสียงดัง
 -2. ของเล่นนี้เนื้อเหล็กจะไม่ชอบ
 -3. แมวตัวนี้มีสีน้ำตาลมากกว่าสีดำ
 -4. เด็กนักเรียน ป. 6 ที่ยืนหัวแถวแต่งกายสกปรก
 -5. คำน่าจะสูงกว่าขาวนะ ฉะนั้นว่า
6. ถ้าจะวัดรอบวงของลูกบอลควรใช้เครื่องมือชนิดใด
- ก. เชือก ข. สายวัด ค. ไม้เมตร ง. ไม้บรรทัด

7.




เครื่องมือที่ใช้วัดน้ำหนักคือรูปใด

- ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4

8. หน่วยที่ใช้วัดน้ำหนักคือข้อใด

- ก. เมตร ข. นิวตัน ค. เซนติเมตร ง. ลูกบาศก์เซนติเมตร

9. จากรูปเป็นเครื่องมือวัดปริมาณใด
- 
- ก. มวล ข. เวลา ค. อุณหภูมิ ง. ปริมาตร

10. ถ้านักเรียนต้องการวัดความยาวของห้องเรียน นักเรียนจะใช้เครื่องมือชนิดใดวัด จึงจะได้ค่าที่ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด
- ก. เข็มนาฬิกา ข. ไม้เมตร ค. ตลับเมตร ง. ไม้บรรทัด

11. ในร่างกายคนเรามีน้ำเป็นส่วนประกอบ $\frac{2}{3}$ ของน้ำหนักตัว ถ้าสมชายมีน้ำหนัก 90 กิโลกรัม แสดงว่าสมชายมีน้ำเป็นส่วนประกอบกี่กิโลกรัม
- ก. 50 กิโลกรัม ข. 60 กิโลกรัม
ค. 70 กิโลกรัม ง. 80 กิโลกรัม

12. แดงอายุน้อยกว่าดำแต่มากกว่าขาว เขียวอายุเท่ากับม่วงแต่มากกว่าแดง ใครอายุน้อยที่สุด
- ก. แดง ข. ขาว
ค. เขียว ง. สรุปรูปไม่ได้

13. จากการชั่งน้ำหนักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 22 คน ผลปรากฏดังนี้

จำนวนนักเรียน(คน)	2	3	5	8	3	1
น้ำหนัก(กิโลกรัม)	35	36	38	40	50	52

นักเรียนในห้องนี้มีน้ำหนักเฉลี่ยกี่กิโลกรัม

- ก. 50.20 กิโลกรัม ข. 40.45 กิโลกรัม
ค. 40.00 กิโลกรัม ง. 38.00 กิโลกรัม
14. ผ้าเช็ดหน้าหนึ่งผืนใช้เวลา 1 ชั่วโมงจึงจะแห้งสนิท ถ้าตากผ้าเช็ดหน้าลักษณะแบบเดียวกันนี้ 4 ผืนพร้อมๆกันจะใช้เวลาเท่าใดจึงจะแห้งสนิท
- ก. 1 ชั่วโมง ข. 2 ชั่วโมง
ค. 3 ชั่วโมง ง. 4 ชั่วโมง

15. วงกลมรัศมี 7 เซนติเมตร จะมีพื้นที่ี่ตารางเซนติเมตร

ก. 49 ตารางเซนติเมตร

ข. 154 ตารางเซนติเมตร

ค. 1,078 ตารางเซนติเมตร

ง. 2,154 ตารางเซนติเมตร

จากข้อมูลข้างล่าง ใช้ตอบคำถามข้อที่ 16 – 17

1. ไก่

2. แมว

3. มด

4. กวาง

5. ปลา

6. ช้าง

7. ม้า

8. นก

16. จากข้อมูลข้างต้น ถ้าจะแบ่งสัตว์พวกนี้โดยใช้การออกลูกเป็นไข่ สัตว์ในข้อใดน่าจะอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

ก. 1,3,5,8

ข. 2,4,6,7

ค. 2,1,8,9

ง. 4,5,6,7

17. ถ้าเราแบ่งพวกสัตว์ออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม A เป็นหมายเลข 5 ส่วนที่เหลือเป็นกลุ่ม B แสดงว่าเราใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง

ก. สัตว์มีกระดูกสันหลัง

ข. สัตว์บกและสัตว์น้ำ

ค. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

ง. สัตว์ที่ออกลูกเป็นตัว

ชื่อต่อไปนี้เป็นชื่อใดไม่เข้าพวก

18. ก. ข้าวเจ้า

ข. ข้าวสาลี

ค. ข้าวผัด

ง. ข้าวเหนียว

19. ก. ผงซักฟอก

ข. ผงชูรส

ค. แชมพู

ง. น้ำยาล้างจาน

20. ก. สุริยุปราคา

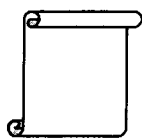
ข. น้ำขึ้นน้ำลง

ค. รุ้งกินน้ำ

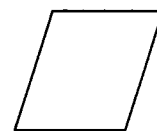
ง. ข้างขึ้นข้างแรม

21. จากรูปข้อใดมี 2 มิติ

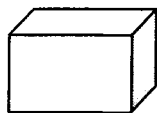
ก.



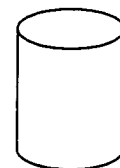
ข.



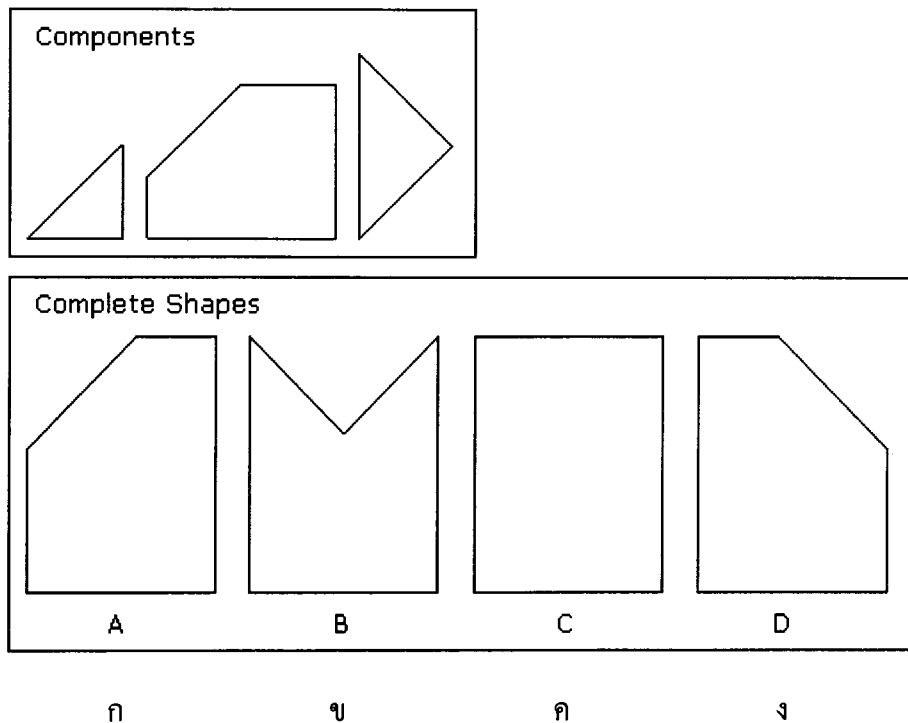
ค.



ง.



25. นำส่วนประกอบต่าง ไปทำเป็นรูปสมบูรณ์ จะได้ รูปใด

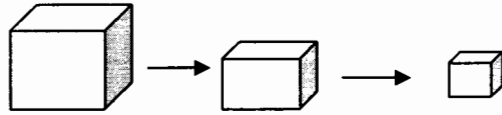


ใช้เป็นคำตอบจากข้อ 26-30

ก. กราฟ ข. แผนภาพ ค. แผนภูมิวงกลม ง. แผนภูมิแท่ง

26. ในการสำรวจอาชีพของคนไทยใน พ.ศ. 2553 พบว่าคนไทยประกอบอาชีพดังนี้ รับราชการ 20% เกษตรกร 15% รัฐวิสาหกิจ 30% ค้าขาย 15% อื่นๆ 15% จากข้อมูลดังกล่าว นักเรียนจะเลือกวิธีการจัดการกระทำข้อมูลอย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด
27. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น ม.1/2 ปีการศึกษา 2554
28. การสำรวจสัตว์เลี้ยงในชุมชน
29. การสำรวจรายวิชาเรียนที่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นชอบเรียน โดยแยกเพศ
30. น้ำหนักของนักเรียน ชั้นม. 1 จำนวน 40 คน
31. ข้อใดเป็นการลงความเห็นของข้อมูล
- ดินสอสีดำ
 - ดินสอมียางลบติดปลายมีกลิ่นหอม
 - ดินสอเป็นแท่งยาวประมาณ 25 เซนติเมตร
 - ดินสอตัวนี้ทำจากต่างประเทศจึงมีราคาแพง

32. จากภาพเมื่อเวลาผ่านไป ก้อนน้ำแข็งมีขนาดเปลี่ยนแปลง นักเรียนจะลงความเห็นอย่างไร



- ก. น้ำแข็งมีขนาดเล็กลง
- ข. น้ำแข็งก้อนแรกใหญ่ที่สุด
- ค. น้ำแข็งเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม
- ง. น้ำแข็งละลายเพราะได้รับความร้อน

33. สมศรีเทน้ำเดือดลงในแก้วหลังจากนั้นนำแก้วไปล้างในน้ำเย็นทันที ปรากฏว่าแก้วใบนั้นแตกข้อใดเป็นการสนับสนุนการลงความเห็นของสมศรี

- ก. แก้วใบนั้นบางมาก
- ข. สมศรีล้างแก้วในน้ำเย็นแรงเกินไป
- ค. บริเวณผิวแก้วแต่ละแห่งขยายตัวไม่เท่ากัน
- ง. แก้วใบนั้นเหมาะที่จะนำมาใส่น้ำร้อนเท่านั้น

34. มาลีพบพืชชนิดหนึ่งมีฟองขาวๆที่ลำต้น มีรากที่ข้อของลำต้น เมื่อดูที่ใบ ใบจะหุบลงทันที นักเรียนคิดว่าพืชที่มาลีพบน่าจะเป็นพืชในข้อใด

- ก. ผักกะเฉด
- ข. ผักตบชวา
- ค. ไมยราบ
- ง. ผักบุ้ง

35. “เมื่อปราณีนำนํ้าใส่กาต้มนํ้าไฟฟ้าแล้วนำไปเสียบปลั๊กไฟผลปรากฏว่านํ้าเดือดกลายเป็นไอ” ข้อใดเป็นข้อมูลสนับสนุนการลงความเห็นของปราณี

- ก. ปราณีมีความรู้ว่าพลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนได้
- ข. ปราณีมีความรู้สึกว่ามีมือแตะที่กาต้มนํ้าไฟฟ้าแล้วรู้สึกร้อน
- ค. ปราณีรู้สึกว่กาต้มนํ้าไฟฟ้ามีประโยชน์
- ง. ปราณีมีความรู้ว่าควรใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / หน้าข้อความที่เป็นการแสดงการพยากรณ์และทำเครื่องหมาย ×
หน้าข้อความที่ไม่เป็นการพยากรณ์

- 36. ดินที่แห้งแต่กระแวงไม่นานพืชก็ตายหมด
 37. นักเรียนคิดว่ารอยเท้าสัตว์นั้นน่าจะเป็นรอยเท้าสัตว์ชนิดใด
 38. สัตว์ทั้งหมดแบ่งได้ 2 ประเภทเท่านั้น
 39. การปลูกต้นไม้ตามริมถนนในเมือง อากาศคงจะดีขึ้นแน่
 40. เย็นวันนี้อากาศมีดึกครึ้ม สักครู่ฝนคงจะตก

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกิจกรรมชุมนุมภูมิปัญญา

ข้อ 1	/	ข้อ 11	ข	ข้อ 21	ข	ข้อ 31	ง
ข้อ 2	×	ข้อ 12	ข	ข้อ 22	ง	ข้อ 32	ง
ข้อ 3	/	ข้อ 13	ข	ข้อ 23	ก	ข้อ 33	ค
ข้อ 4	×	ข้อ 14	ก	ข้อ 24	ข	ข้อ 34	ก
ข้อ 5	×	ข้อ 15	ข	ข้อ 25	ค	ข้อ 35	ง
ข้อ 6	ก	ข้อ 16	ก	ข้อ 26	ก	ข้อ 36	/
ข้อ 7	ค	ข้อ 17	ข	ข้อ 27	ข	ข้อ 37	×
ข้อ 8	ข	ข้อ 18	ค	ข้อ 28	ง	ข้อ 38	×
ข้อ 9	ง	ข้อ 19	ข	ข้อ 29	ก	ข้อ 39	/
ข้อ 10	ค	ข้อ 20	ค	ข้อ 30	ง	ข้อ 40	/

ภาคผนวก ก
เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ
(แผนการจัดการเรียนรู้หรือกิจกรรมการเรียนรู้)

กิจกรรมที่ 1



การสำรวจแมลงที่มีลักษณะแตกต่างกันในพื้นที่ใกล้เคียง

จุดประสงค์

รู้จักการสำรวจ และสังเกตแมลงในแต่ละแห่งของพื้นที่ใกล้เคียง

กิจกรรมการเรียนรู้

นักเรียนออกไปสำรวจแมลงหลายๆ ชนิดในบริเวณบ้าน และบริเวณใกล้เคียงแล้ว
เลือกจำนวน 2 - 5 ตัว เพื่อศึกษาลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น สถานที่พบ ที่อยู่อาศัย ลักษณะรูปร่าง
อาหาร พฤติกรรม เป็นต้น และสัมภาษณ์ข้อมูลเพิ่มเติมจากบุคคลต่างๆ ที่อยู่ในบริเวณที่
นักเรียนไปสำรวจ เขียนบันทึกเพื่อเปรียบเทียบถึงความแตกต่าง โดยออกแบบเป็นตารางอย่าง
เหมาะสม

ระยะเวลาปฏิบัติกิจกรรม

1-2 สัปดาห์

แหล่งการเรียนรู้

1. บ้าน / หมู่บ้าน
2. บุคคล

กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ (นักศึกษา)
กิจกรรมที่ 1 เรื่อง การสำรวจแมลงที่มีลักษณะแตกต่างกันในพื้นที่ใกล้เคียง

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจแมลง และสังเกตรูปร่างลักษณะ สืบค้นข้อมูล และบันทึกในตาราง

ชื่อแมลง	สถานที่พบ/ที่อยู่อาศัย	ลักษณะรูปร่าง	อาหาร	พฤติกรรม

กิจกรรมที่ 2**การรวบรวมรายชื่อทางวิทยาศาสตร์และภาพแมลง****จุดประสงค์**

รู้จักชื่อทางวิทยาศาสตร์ของแมลงต่างๆและบอกความแตกต่างจากชื่อที่ชาวบ้านใช้เรียกกัน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับชื่อทางวิทยาศาสตร์ของแมลงที่ตนสนใจจากห้องสมุด
2. นำข้อมูลที่ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้แล้วเขียนบันทึกเปรียบเทียบเป็นชื่อสามัญ และชื่อวิทยาศาสตร์เป็นข้อๆ ไป

ระยะเวลาปฏิบัติกิจกรรม

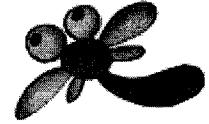
2-3 วัน

แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด

กิจกรรมที่ 3

การสังเกตและวาดภาพส่วนต่างๆ ของแมลง



จุดประสงค์

ศึกษาเปรียบเทียบลักษณะที่สำคัญของสัตว์ คือ หนวด ขา ปีก ปาก และตา
สรุปลักษณะต่างๆ ของแมลงหลายๆ ชนิดเพื่อให้เห็นความหลากหลายของลักษณะของสิ่งมีชีวิต

กิจกรรมการเรียนรู้

นักเรียนนำแมลงที่ต้องการศึกษามาวาดภาพส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่ ส่วนของ
ลำตัว ปีก ปาก ตา หนวด สีขน เป็นต้น โดยวาดรูปแต่ละส่วนไว้เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นถึง
ลักษณะของความแตกต่างกันๆ นำมาวิเคราะห์ร่วมกับแหล่งอาศัยว่าลักษณะนั้นๆ มี
ความสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตอยู่ของแมลงหรือไม่

ระยะเวลาปฏิบัติกิจกรรม

1 สัปดาห์

แหล่งการเรียนรู้

1. บริเวณบ้าน
2. ห้องสมุด

กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์(นักกีฏน้อย)
กิจกรรมที่ 3 เรื่อง การสังเกตและวาดภาพส่วนต่างๆ ของแมลง

คำชี้แจง ให้นักเรียนสังเกตส่วนต่างๆ ของแมลง บันทึกผลการสังเกตและวาดภาพลักษณะของส่วนต่างๆ ของแมลง

ชื่อแมลง	
ลำตัว	
ปีก	
ปาก/ตา	
หนวด	
สีต้น	

กิจกรรมที่ 4**การสำรวจและรายงานวงจรชีวิตของแมลง****จุดประสงค์**

เพื่อให้นักเรียนมีรู้จักการสำรวจ ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับวงจรชีวิตของแมลง

กิจกรรมการเรียนรู้

นักเรียนสัมภาษณ์ผู้ปกครอง หรือผู้ที่มีอาชีพด้านการเกษตรเกี่ยวกับวงจรชีวิตแมลงต่างๆ เช่น ผีเสื้อ ผึ้ง ฯ ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแมลงนั้นๆ แล้วจัดทำวงจรชีวิตของแมลงที่นักเรียนสนใจ

ระยะเวลาปฏิบัติกิจกรรม

1 สัปดาห์

แหล่งการเรียนรู้

- 1) บุคคล / ภูมิปัญญาท้องถิ่น
- 2) ห้องสมุด

กิจกรรมชุมชนวิทยาศาสตร์ (นักศึกษาน้อย)
กิจกรรมที่ 4 เรื่อง การสำรวจและรายงานวงจรชีวิตของแมลง

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจ และศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับวงจรชีวิตของแมลงที่สนใจแล้ววาดภาพนำเสนอ

กิจกรรมที่ 5



กลไกธรรมชาติ

จุดประสงค์

สำรวจแมลงศัตรูพืชแมลงในฐานะผู้ล่าและแมลงที่เป็นเหยื่อบอกผลที่เกิดต่อการเกษตร

กิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนสัมภาษณ์ผู้ปกครองหรือผู้รู้ที่มีอาชีพด้านการเกษตรเกี่ยวกับแมลงต่างๆที่ให้โทษในการเกษตรว่ามีแมลงอะไรบ้าง เช่น แมลงวันทอง เพลี้ย ฯ
2. ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแมลงนั้นๆว่าเป็นโทษต่อพืชได้อย่างไรมีวิธีป้องกันอย่างไรบ้างและแมลงศัตรูพืชเหล่านั้นก่อให้เกิดผลเสียอย่างไรต่อการเกษตร
3. ศึกษาเรื่องแมลงในฐานะผู้ล่าและแมลงที่เป็นเหยื่อ จากแหล่งข้อมูลที่ครูแนะนำ
4. นำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับแมลงของคนเพื่อบอกสถานะของแมลงของตน

ระยะเวลาปฏิบัติกิจกรรม

- 1 สัปดาห์

แหล่งการเรียนรู้

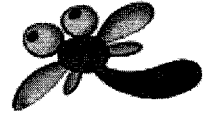
1. บุคคล / ภูมิปัญญาท้องถิ่น
2. ห้องสมุด

กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ (นักกีฏน้อย)

กิจกรรมที่ 5 เรื่อง กลไกธรรมชาติ

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจ และศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแมลงและบอกสถานะของแมลงบันทึก
รายละเอียดลงในตาราง

ชื่อแมลง/สถานะของแมลง	ผลต่อเกษตรกร	วิธีป้องกัน/รักษา



การสำรวจและรายงานแมลงที่ให้โทษ (คนและสัตว์)

จุดประสงค์

ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแมลงที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษ เช่น เป็นพาหะนำโรคมารู้อันและเขียนบันทึกรายการเกี่ยวกับประโยชน์และโทษที่เกิดจากการนำโรคต่างๆที่แมลงเหล่านั้นเป็นพาหะ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนสัมภาษณ์ผู้รู้และเพื่อนนักเรียนทั่วไปว่าเคยรู้จักหรือเคยเจ็บป่วยเป็นโรคที่มีแมลงเป็นพาหะหรือไม่และศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแมลงต่างๆที่เป็นพาหะนำโรค
2. รวบรวมรายชื่อแมลงต่างๆเขียนบันทึกสรุปความรู้ในรูปแบบของตารางเพื่อความสะดวกในการอ่านและง่ายต่อการเรียนรู้ของเพื่อนๆ
3. นำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับแมลงของตนเพื่อบอกสถานะของแมลงของตน

ระยะเวลาปฏิบัติกิจกรรม

1 สัปดาห์

แหล่งการเรียนรู้

1. บุคคล
2. ห้องสมุด

กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ (นักศึกษาน้อย)
กิจกรรมที่ 6 เรื่อง การศึกษาและรวบรวมชื่อแมลงที่เป็นพาหะนำโรค

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับแมลงที่เป็นพาหะนำโรค พร้อมกับบันทึกในตาราง

ชื่อแมลงพาหะนำโรค	พาหะนำโรค	วิธีป้องกัน

กิจกรรมที่ 7



การสำรวจและรายงานแมลงที่ชอบอาศัยในบ้านเรือน

จุดประสงค์

สำรวจแมลงในบ้านตนเองและศึกษาค้นคว้าเพื่อรายงานเกี่ยวกับแมลงนั้นๆ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนสำรวจในบ้านของตนเองว่ามีแมลงอะไรบ้างชอบมาอาศัยอยู่ไม่ว่าจะอาศัยอยู่แบบถาวร หรือแบบชั่วคราว
2. รวบรวมรายชื่อไว้แล้วเลือกชนิดของแมลงที่ตนสนใจ 1 – 2 ชนิด
3. ศึกษาค้นคว้าโดยการสัมภาษณ์จากผู้ปกครองหรือบุคคลอื่นๆเกี่ยวกับลักษณะการเป็นอยู่อธิบายว่าเป็นประโยชน์หรือเป็นโทษอย่างไรและเหตุใดจึงชอบที่จะมาอาศัยในบ้านของเรา หากต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมก็อ่านจากหนังสือในห้องสมุด

ระยะเวลาปฏิบัติกิจกรรม

1 สัปดาห์

แหล่งการเรียนรู้

1. บุคคล
2. ห้องสมุด

กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ (นักศึกษาน้อย)
กิจกรรมที่ 7 เรื่อง การสำรวจและรายงานแมลงที่อาศัยอยู่ในบ้านเรือน

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจ และศึกษาเกี่ยวกับแมลงที่อาศัยอยู่ในบ้านเรือน พร้อมกับบันทึกในตาราง

ชื่อแมลง	ประโยชน์ / โทษ	สาเหตุของการอาศัยในบ้าน

กิจกรรมที่ 8



การสังเกตลักษณะและรวบรวมรายชื่อแมลงแสนอร่อย

จุดประสงค์

สังเกตและบอกลักษณะเกี่ยวกับแมลงที่นำมารับประทานและวิธีการได้มา

กิจกรรมการเรียนรู้

นักเรียนคอยสังเกตว่าแมลงชนิดต่างๆที่นำมารับประทานได้นั้นมีลักษณะอย่างไรมีวิธีการหาอย่างไรบ้าง และมาจากแหล่งใด มีปัจจัยใดบ้างที่ช่วยในการจับแมลงได้ง่ายขึ้น ชักถามผู้ปกครองหรือผู้รู้ แล้วเขียนรายชื่อแมลงเหล่านั้นตามชื่อที่ชาวบ้านเรียก

ระยะเวลาปฏิบัติกิจกรรม

2-3 วัน

แหล่งการเรียนรู้

1. ในบ้าน
2. บุคคล

กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ (นักกีฬาน้อย)
กิจกรรมที่ 8 เรื่อง การสังเกตและรวบรวมรายชื่อแมลงแสนอร่อย

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจแมลงที่นำมารับประทาน พร้อมกับบันทึกในตาราง

ชื่อแมลง	ลักษณะ	วิธีการได้มา

กิจกรรมที่ 9



การบันทึกเรื่องย่อเกี่ยวกับแมลงที่สนใจ

จุดประสงค์

ให้รู้จักการค้นคว้าเรื่องราวของแมลงที่สนใจ ฝึกการเขียนบันทึกข้อมูล

กิจกรรมการเรียนรู้

นักเรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแมลงที่ตนเองสนใจ นำความรู้ที่ได้มาเขียนเป็นบันทึกย่อ พร้อมภาพประกอบในรูปแบบของเอกสารประจำห้อง หรือ แผ่นพับ โดยต้องเขียนเอกสารอ้างอิงกำกับด้วยเพื่อให้ นักเรียนคนอื่นที่สนใจจะได้ไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

ระยะเวลาปฏิบัติกิจกรรม

1 สัปดาห์

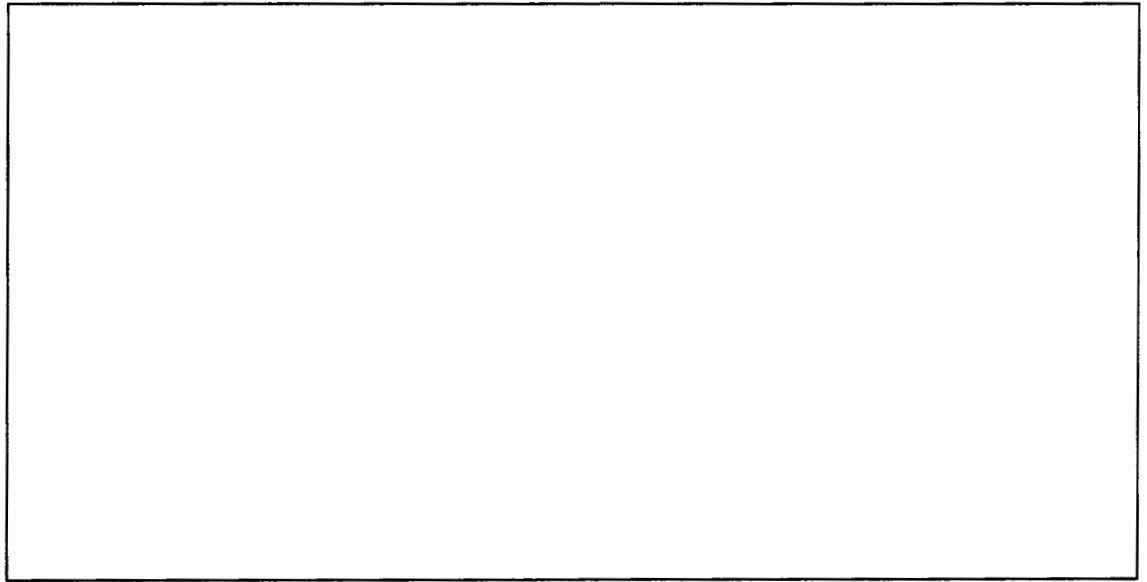
แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. มุมหนังสือประจำห้อง

กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ (นักศึกษาน้อย)
กิจกรรมที่ 9 เรื่อง บันทึกเรื่องย่อเกี่ยวกับแมลงที่สนใจ

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแมลงที่สนใจ และเขียนบันทึกย่อพร้อมภาพประกอบ

ชื่อแมลง.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารค้นคว้า.....

กิจกรรมที่ 10



การแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับแมลงต่างๆ

จุดประสงค์

เพื่อให้ นักเรียนมีทักษะในการนำเสนอความรู้ในอีกรูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจ

กิจกรรมการเรียนรู้

นักเรียนรวมกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน เพื่อนำข้อมูลแมลงที่ตนศึกษาค้นคว้าเพื่อนำเสนอรายละเอียดด้านความรู้เกี่ยวกับแมลงนั้นๆ หรือรวบรวมบทเพลงที่มีเรื่องราวของแมลงต่างๆ ลงในแผ่นโปสเตอร์ แล้วนำไปติดบอร์ดให้เพื่อนๆ ได้ศึกษาต่อไป

ระยะเวลาปฏิบัติกิจกรรม

1 สัปดาห์

แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. มุมหนังสือ

กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ (นักศึกษาน้อย)
กิจกรรมที่ 10 เรื่อง การแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับแมลงต่างๆ

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำภาพแมลงหรือวาดภาพแมลง แล้วนำเสนอความรู้ หรือบทเพลงที่มี
เรื่องราว ของแมลงต่างๆ ลงในแผ่นโปสเตอร์

ชื่อแมลง.....

รูปภาพ / ภาพวาด

.....

กิจกรรมที่ 6



การสำรวจและรายงานวงจรชีวิตของแมลง

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียนมีรู้จักการสำรวจ ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับวงจรชีวิตของแมลง

กิจกรรมการเรียนรู้

นักเรียนสัมภาษณ์ผู้ปกครอง หรือผู้รู้ที่มีอาชีพด้านการเกษตรเกี่ยวกับวงจรชีวิตแมลงต่างๆ เช่น ผีเสื้อ ผึ้ง ฯ ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแมลงนั้นๆ แล้วจัดทำวงจรชีวิตของแมลงที่นักเรียนสนใจ

ระยะเวลาปฏิบัติกิจกรรม

1 สัปดาห์

แหล่งการเรียนรู้

- 1) บุคคล / ภูมิปัญญาท้องถิ่น
- 2) ห้องสมุด

กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ (นักศึกษาน้อย)
กิจกรรมที่ 6 เรื่อง การสำรวจและรายงานวงจรชีวิตของแมลง

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจ และศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับวงจรชีวิตของแมลงที่สนใจแล้ววาดภาพ
นำเสนอ

กิจกรรมที่ 7



การสำรวจและรายงานแมลงที่ให้โทษ (พิษ)

จุดประสงค์

ให้นักเรียนสำรวจแมลงศัตรูพืช และศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับโทษต่างๆ

กิจกรรมการเรียนรู้

นักเรียนสัมภาษณ์ผู้ปกครอง หรือผู้ที่มีอาชีพด้านการเกษตรเกี่ยวกับแมลงต่างๆ ที่ให้โทษในการเกษตรว่ามีแมลงอะไรบ้าง เช่น แมลงวันทอง เพลี้ย ฯ ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแมลงนั้นๆ ว่าเป็นโทษต่อพืชได้อย่างไร มีวิธีป้องกันอย่างไรบ้าง และแมลงศัตรูพืชนั้นก่อให้เกิดผลเสียอย่างไรต่อการเกษตร

ระยะเวลาปฏิบัติกิจกรรม

1 สัปดาห์

แหล่งการเรียนรู้

- 1) บุคคล / ภูมิปัญญาท้องถิ่น
- 2) ห้องสมุด

กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ (นักกีฏน้อย)
กิจกรรมที่ 7 เรื่อง การสำรวจและรายงานแมลงที่ให้โทษแก่พืช

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจ และศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแมลงศัตรูพืช พร้อมกับบันทึกในตาราง

ชื่อแมลงศัตรูพืช	โทษ / ผลต่อการเกษตร	วิธีป้องกัน

กิจกรรมที่ 8



การสำรวจและรายงานแมลงที่ให้โทษ (คนและสัตว์)

จุดประสงค์

ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแมลงที่เป็นพาหะนำโรคมายังคนและเขียนบันทึกรายการเกี่ยวกับโรคต่างๆ ที่แมลงเหล่านั้นเป็นพาหะ

กิจกรรมการเรียนรู้

นักเรียนสัมภาษณ์ผู้รู้ และเพื่อนนักเรียนทั่วๆ ไป ว่าเคยรู้จักหรือเคยเจ็บป่วยเป็นโรคที่มีแมลงเป็นพาหะหรือไม่ และศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแมลงต่างๆ ที่เป็นพาหะนำโรค โดยรวบรวมรายชื่อแมลงต่างๆ เขียนบันทึกสรุปความรู้ในรูปแบบของตารางเพื่อความสะดวกในการอ่าน และง่ายต่อการเรียนรู้ของเพื่อนๆ

ระยะเวลาปฏิบัติกิจกรรม

1 สัปดาห์

แหล่งการเรียนรู้

- 1) บุคคล
- 2) ห้องสมุด

กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ (นักศึกษาน้อย)
กิจกรรมที่ 8 เรื่อง การศึกษาและรวบรวมชื่อแมลงที่เป็นพาหะนำโรค

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับแมลงที่เป็นพาหะนำโรค พร้อมกับบันทึกในตาราง

ชื่อแมลงพาหะนำโรค	พาหะนำโรค	วิธีป้องกัน

กิจกรรมที่ 9

การสำรวจและรายงานแมลงที่ชอบอาศัยในบ้านเรือน



จุดประสงค์

ให้นักเรียนสำรวจแมลงในบ้านตนเองและศึกษาค้นคว้าเพื่อรายงานเกี่ยวกับแมลงนั้นๆ
1 – 2 ชนิด

กิจกรรมการเรียนรู้

นักเรียนสำรวจในบ้านของตนเองว่ามีแมลงอะไรบ้างชอบมาอาศัยอยู่ ไม่ว่าจะอาศัยอยู่แบบถาวร หรือแบบชั่วคราว รวบรวมรายชื่อไว้แล้วเลือกชนิดของแมลงที่ตนสนใจ 1 – 2 ชนิดศึกษาค้นคว้าโดยการสัมภาษณ์จากผู้ปกครอง หรือบุคคลอื่นๆ เกี่ยวกับลักษณะ การเป็นอยู่ อธิบายว่าเป็นประโยชน์หรือเป็นโทษอย่างไร และเหตุใดจึงชอบที่จะมาอาศัยในบ้านของเรา หากต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมก็อ่านจากหนังสือในห้องสมุด

ระยะเวลาปฏิบัติกิจกรรม

1 สัปดาห์

แหล่งการเรียนรู้

- 1) บุคคล
- 2) ห้องสมุด

กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ (นักศึกษาน้อย)
กิจกรรมที่ 9 เรื่อง การสำรวจและรายงานแมลงที่อาศัยอยู่ในบ้านเรือน

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจ และศึกษาเกี่ยวกับแมลงที่อาศัยอยู่ในบ้านเรือน พร้อมกับบันทึกในตาราง

ชื่อแมลง	ประโยชน์ / โทษ	สาเหตุของการอาศัยในบ้าน

กิจกรรมที่ 10



การสังเกตและรวบรวมรายชื่อแมลงแสนอร่อย

จุดประสงค์

ให้นักเรียนสังเกตเกี่ยวกับแมลงที่นำมารับประทานและวิธีการได้มา

กิจกรรมการเรียนรู้

นักเรียนคอยสังเกตว่าแมลงชนิดต่างๆที่ได้มีวิธีการหาอย่างไรบ้าง และมาจากแหล่งใด มีปัจจัยใดบ้างที่ช่วยในการจับแมลง ได้ง่ายขึ้น ชักถามผู้ปกครองหรือผู้รู้ แล้วเขียนรายชื่อแมลงเหล่านั้นตามชื่อที่ชาวบ้านเรียก

ระยะเวลาปฏิบัติกิจกรรม

2-3 วัน

แหล่งการเรียนรู้

- 1) ในบ้าน
- 2) บุคคล

กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ (นักศึกษาน้อย)
กิจกรรมที่ 10 เรื่อง การสังเกตและรวบรวมรายชื่อแมลงแสนอร่อย

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจแมลงที่นำมารับประทาน พร้อมกับบันทึกในตาราง

ชื่อแมลง	ลักษณะ	วิธีการได้มา

ภาคผนวก ง

คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตารางที่ 13 ค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	+1	+1	+1	1
2	+1	+1	0	0.66
3	+1	+1	0	0.66
4	+1	+1	+1	1
5	+1	+1	+1	1
6	+1	0	+1	0.66
7	+1	+1	+1	1
8	+1	+1	+1	1
9	+1	+1	+1	1
10	+1	+1	+1	1
11	+1	+1	+1	1
12	+1	+1	+1	1
13	+1	+1	+1	1
14	+1	+1	+1	1
15	+1	+1	+1	1
16	+1	+1	+1	1
17	+1	+1	+1	1
18	+1	+1	+1	1
19	+1	+1	+1	1
20	+1	+1	+1	1
21	+1	+1	+1	1
22	+1	+1	+1	1
23	+1	+1	+1	1
24	0	+1	+1	1
25	+1	+1	+1	1

ตารางที่ 13 ค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
26	+1	+1	+1	1
27	0	+1	+1	0.66
28	0	+1	+1	0.66
29	+1	+1	+1	1
30	+1	+1	+1	1
31	+1	+1	+1	1
32	+1	+1	+1	1
33	+1	+1	+1	1
34	+1	+1	+1	1
35	+1	+1	+1	1
36	+1	+1	+1	1
37	+1	+1	+1	1
38	+1	+1	+1	1
39	+1	+1	+1	1
40	+1	+1	+1	1

ตารางที่ 14 ค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 25 ข้อ

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	+1	+1	+1	1
2	+1	+1	+1	1
3	+1	+1	+1	1
4	+1	+1	+1	1
5	+1	+1	+1	1
6	+1	+1	+1	1
7	+1	+1	+1	1
8	+1	+1	0	0.66
9	+1	+1	+1	1
10	+1	+1	+1	1
11	+1	+1	+1	1
12	+1	0	+1	0.66
13	+1	+1	+1	1
14	+1	+1	+1	1
15	+1	+1	+1	1
16	+1	+1	+1	1
17	+1	+1	+1	1
18	+1	+1	+1	1
19	+1	+1	+1	1
20	+1	+1	+1	1
21	+1	+1	+1	1
22	+1	+1	+1	1
23	+1	+1	+1	1
24	+1	+1	+1	1
25	+1	+1	+1	1

ตารางที่ 15 คะแนนดิบจากแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 40 คะแนนของนักเรียนเป็นรายบุคคล

เลขที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ความก้าวหน้า	
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
1	13	32.5	25	62.5	44.44	0.44
2	3	7.50	26	65.0	48.15	0.62
3	14	35.0	24	60.0	38.46	0.38
4	4	10.0	24	60.0	38.46	0.56
5	17	42.5	34	85	73.91	0.74
6	17	42.5	34	85	73.91	0.74
7	5	12.5	34	85	73.91	0.83
8	5	12.5	35	87.5	78.26	0.86
9	19	47.5	39	97.5	95.24	0.95
10	20	50.0	38	95.5	90.00	0.90
11	22	55.0	37	92.5	83.33	0.83
12	25	62.5	39	97.5	93.33	0.93
13	24	60.0	39	97.5	93.75	0.94
14	19	47.5	34	85.0	71.43	0.71
15	17	42.5	37	92.50	86.96	0.87
16	19	47.5	35	87.50	76.19	0.76
17	18	45.0	32	80.00	63.64	0.64
18	18	45.0	33	82.50	68.18	0.68
19	19	47.5	36	90.00	80.95	0.81
20	21	52.0	34	85.00	68.42	0.68
21	21	52.0	34	85.00	68.42	0.68
22	17	42.5	35	87.50	78.26	0.78
23	18	45.0	35	87.50	77.27	0.77
24	17	42.5	35	87.50	78.26	0.78
25	22	55.0	38	95.00	88.89	0.89

ตารางที่ 15 คะแนนดิบจากแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 40 คะแนนของนักเรียนเป็น
รายบุคคล (ต่อ)

เลขที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ความก้าวหน้า	
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
26	22	55.0	39	97.50	94.44	0.94
27	23	57.0	39	97.50	94.12	0.94
28	21	52.0	36	90.00	78.95	0.79
29	23	57.5	39	97.50	94.12	0.94
30	22	55.0	34	85.00	66.67	0.67
เฉลี่ย	19	47.42	24	86.08	75.34	0.75

ตารางที่ 16 คะแนนดิบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 25 คะแนนของนักเรียนเป็นรายบุคคล

เลขที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ความก้าวหน้า	
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
1	8	32	19	76	64.71	0.65
2	5	20	19	76	70.00	0.70
3	3	12	19	76	72.73	0.73
4	3	12	19	76	72.73	0.73
5	9	36	22	88	81.25	0.81
6	12	48	22	88	76.92	0.77
7	7	28	22	88	83.33	0.83
8	9	36	23	92	87.50	0.88
9	14	56	24	96	90.91	0.91
10	12	48	24	96	92.31	0.92
11	14	56	24	96	90.91	0.91
12	18	72	24	96	85.71	0.86
13	17	68	24	96	87.50	0.88
14	11	44	23	92	85.71	0.86
15	7	28	24	96	94.44	0.94
16	11	44	24	96	92.86	0.93
17	6	24	21	84	78.95	0.79
18	7	28	21	84	77.78	0.78
19	14	56	22	88	72.73	0.73
20	10	40	22	88	80.00	0.80
21	10	40	22	88	80.00	0.80
22	10	40	24	96	93.33	0.93
23	12	48	23	92	84.62	0.85
24	19	36	21	84	75.00	0.75

ตารางที่ 16 คะแนนดิบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 25 คะแนนของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ต่อ)

เลขที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ความก้าวหน้า	
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
25	16	64	23	92	77.78	0.78
26	15	60	23	92	80.00	0.80
27	15	60	25	100	100.00	1.00
28	11	44	20	80	64.29	0.64
29	16	64	23	92	77.78	0.78
30	15	60	23	92	80.00	0.80
เฉลี่ย	11	43.5	22	88.80	81.01	0.81

ภาคผนวก จ
ภาพประกอบการทำกิจกรรม



ภาพที่ 9 ศึกษาตัวอย่างแมลงที่สนใจ



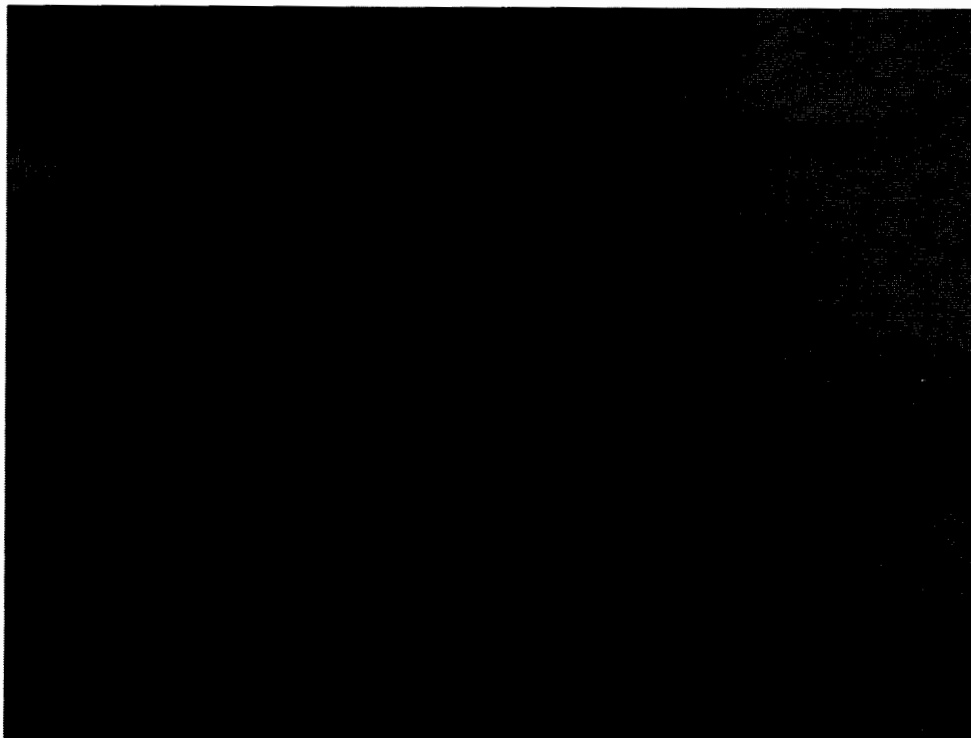
ภาพที่ 10 เลือกแมลงที่สนใจมาศึกษา



ภาพที่ 11 การค้นคว้าหาความรู้



ภาพที่ 12 ค้นคว้าหาชื่อของแมลง นำชื่อแมลงไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับ



ภาพที่ 13 วงจรชีวิตของแมลงที่สนใจ



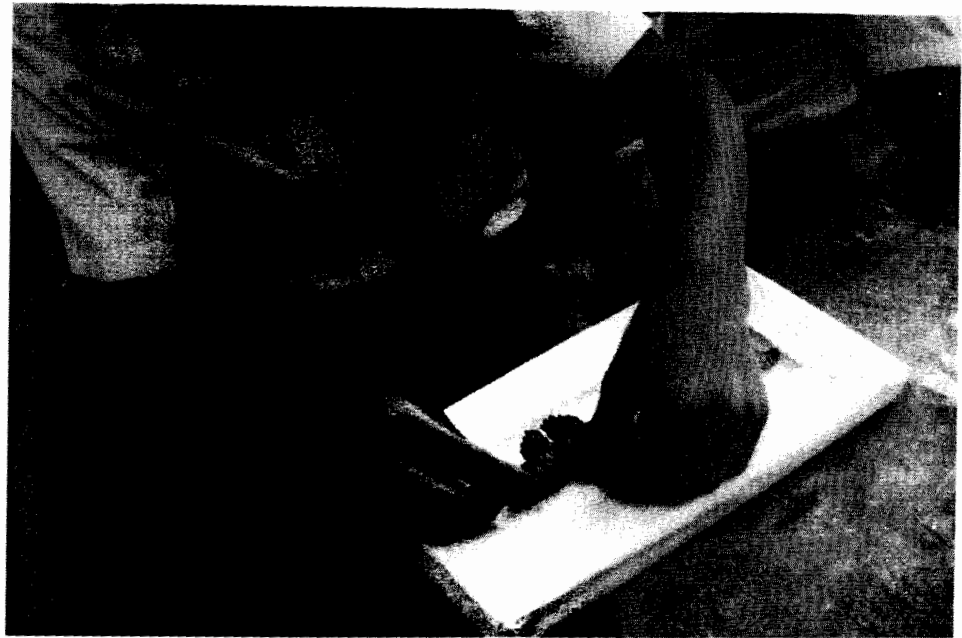
ภาพที่ 14 ศึกษาวงจรชีวิตของแมลง วาดภาพวงจรชีวิตของแมลงของตน



ภาพที่ 15 การนำเสนอผลงาน



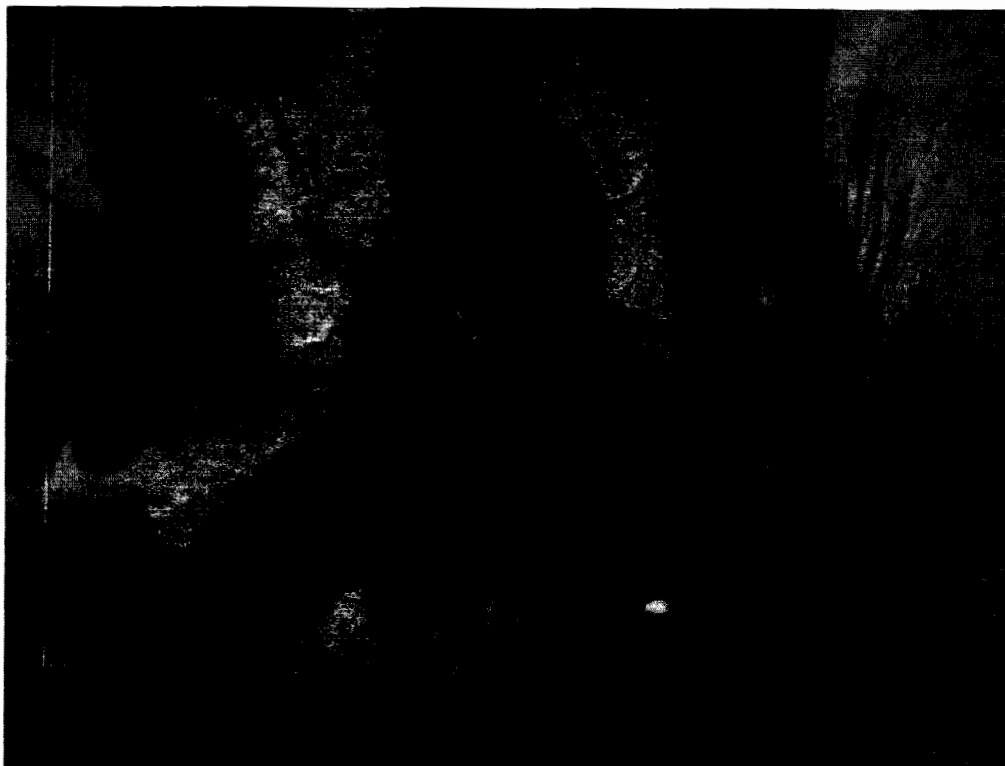
ภาพที่ 16 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำเสนอผลงาน



ภาพที่ 17 การเก็บตัวอย่างแมลง



ภาพที่ 18 จัดเก็บตัวอย่างแมลง



ภาพที่ 20 รวบรวมชิ้นงานของแต่ละคนเพื่อนำเสนอ

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ

นางจริยา กองสุข

ประวัติการศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, พ.ศ. 2538 – 2542
 ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา
 (เกียรตินิยมอันดับ 2)

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2542 – ปัจจุบัน

ครู โรงเรียนบ้านนาเจริญ

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ
 โรงเรียนบ้านนาเจริญ อำเภอพิบูลมังสาหาร
 จังหวัดอุบลราชธานี
 อีเมล jariya200959@hotmail.com

