

การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนเซนต์ดอมินิก

สารนิพนธ์
ของ
ประเสริฐ สำเภารอด

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
เมษายน 2552

การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนเซนต์ดอมินิก

สารนิพนธ์
ของ
ประเสริฐ สำเภารอด

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
เมษายน 2552
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนเซนต์ดอมินิก

บทคัดย่อ
ของ
ประเสริฐ สำเภารอด

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
เมษายน 2552

ประเสริฐ สำเภาอด. (2552). การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ อาจารย์ ดร.สนอง ทองปาน.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการอนุรักษ์
สิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2551 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - stage Sampling)
ใช้ชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน 4 ชุดกิจกรรม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และแบบวัดเจตคติเป็นเครื่องมือในการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณค่าประสิทธิภาพและการ
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ระดับนัยสำคัญ .05

ผลวิจัยพบว่า

1) ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 84.15/83.21
สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด

2) ผลการทดลองสอนปรากฏ ดังนี้

2.1) ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรม

2.2) เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนใช้

ชุดกิจกรรม

A DEVELOPMENT OF ACTIVITIES PACKAGES ON SCHOOL SITE ECOSYSTEM FOR
SAINTDOMINIC MATTAYOMSUKSA I STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
PRASERT SAMPAOROD

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University

April 2009

Prasert Sampaorod. (2009). *A Development of Activities Packages on School Site Ecosystem for Mattayomsuksa I Students at Saintdominic School*. Master Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Dr. Sanong Thongpan.

The purposes of this research were:

- 1) to develop school site ecosystem activities packages for Mattayomsuksa I
- 2) to study students' achievement and attitude toward school site ecosystem activities packages.

The sample were 40 Mattayomsuksa I students, Saintdominic School in the second semester of 2008 academic year. They were selected by the multi-stage sampling technique. On school site ecosystem activities packages, achievement test and attitude test were use as instruments of the study. The data were statistically analyzed by computation of the efficiency index and t-test for significant difference of means at the .05 level.

The results of this study indicated that:

- 1) The school site ecosystem activities packages attained the efficiency index at 84.15/83.21 which was higher than the 80/80 index.
- 2) The students' learning were:
 - 2.1) Post achievement toward the school site ecosystem activities packages was higher than it's entering.
 - 2.2) Post attitude toward the school site ecosystem activities packages was higher than it's entering.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่
1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ของ ประเสริฐ สำเภารอด เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

(อาจารย์ ดร. สอน ทองปาน)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....

(อาจารย์ ดร. สอน ทองปาน)

คณะกรรมการสอบ

.....

(อาจารย์ ดร. สอน ทองปาน)

ประธาน

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. ญัฐพงษ์ เจริญพิทย์)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

.....

(อาจารย์ ดร. ทวีพล จุฑะพล)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหา
บัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. องอาจ นัยพัฒน์)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

วันที่ เดือน พ.ศ. 2552

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถจากอาจารย์ ดร. สอน ทองปาน อาจารย์ที่ปรึกษา ที่คอยให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง และคอยให้ความห่วงใย ให้กำลังใจตลอดมา ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณด้วยความรู้สึกซาบซึ้งในพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์ และอาจารย์ ดร. ทวีพล จุฑะพล คณะกรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติมในการสอบปากเปล่า ที่อุทิศเวลาอันมีค่ากรุณาให้คำแนะนำเพิ่มเติมทำให้สารนิพนธ์สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์สุวารินทร์ ไรจน์ขจรนภาลัย อาจารย์สิริขวัญ สิงห์เกลี้ยง อาจารย์อาจารย์เวรกา หนูเพชร อาจารย์มณี เงามะจ่าง และอาจารย์พิพัฒน์ เกิดปราโมทย์ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจและแก้ไขเครื่องมือในการทำวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการสถานศึกษา เพื่อนครู และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ที่กรุณาให้ความสะดวก และให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจนสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณพี่น้อง และเพื่อนวิชาเอกการมัธยมศึกษา กลุ่มการสอนสิ่งแวดล้อมตลอดจน กัลยาณมิตรทุกท่านที่คอยให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือ และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์เสมอมา

ท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ครอบครัวสำเภารอด ผู้มีพระคุณสูงสุดในชีวิต และคอยสนับสนุนให้ผู้วิจัยได้ศึกษาเล่าเรียนจนสำเร็จการศึกษาในครั้งนี้ ขอขอบคุณพี่ ป้า น้า อา เพื่อนๆ ทุกท่าน และผู้คอยให้กำลังใจตลอดมา คุณค่าอันเกิดจากประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา และครูอาจารย์ด้วยความเคารพอย่างยิ่ง

ประเสริฐ สำเภารอด

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	2
ความสำคัญของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
สมมติฐานของการวิจัย	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรสถานศึกษา	8
หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเซนต์ดอมินิก	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ	9
ความหมาย	9
กลุ่มสิ่งมีชีวิต	10
ประเภทของระบบนิเวศ	10
บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ	10
ความหมายของสิ่งแวดล้อม	11
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรม	11
ความหมาย	11
ประเภทของชุดกิจกรรม	12
องค์ประกอบของชุดกิจกรรม	14
ขั้นตอนการผลิตชุดกิจกรรม	14
ศักยภาพของชุดกิจกรรม	15
การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม	16
การใช้ชุดกิจกรรม	17

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2 (ต่อ)		
	การสร้างคู่มือครู.....	17
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	18
	ความหมาย.....	18
	องค์ประกอบในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	19
	เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	20
	คุณลักษณะของแบบทดสอบ.....	21
	หลักเบื้องต้นในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	22
	กระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	23
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ.....	24
	ความหมาย.....	24
	วิธีส่งเสริมให้เกิดเจตคติ.....	25
	ประโยชน์ของเจตคติ.....	25
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรม.....	26
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำนวัตกรรมไปทดลองสอน.....	27
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	29
	ตอนที่ 1 การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน.....	29
	ตอนที่ 2 การนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน.....	31
	กำหนดประชากร.....	31
	เลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	31
	ตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง.....	32
	การสร้างเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้.....	32
	กำหนดแบบแผนการทดลอง.....	34
	การดำเนินการทดลอง.....	35

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ)	
การวิเคราะห์ข้อมูล	35
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	37
การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน	37
การนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน	41
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	43
ความมุ่งหมายของการวิจัย	43
สมมติฐานของการวิจัย	43
วิธีดำเนินการวิจัย	43
การวิเคราะห์ข้อมูล	44
สรุปผลการวิจัย	45
อภิปรายผล	46
ข้อเสนอแนะ	50
ข้อเสนอแนะทั่วไป	50
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	50
บรรณานุกรม	51
ภาคผนวก	57
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	135

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงแบบแผนการทดลองจำแนกตามตัวแปรตาม	34
2 แสดงรายละเอียดของการใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน	35
3 แสดงผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน	38
4 แสดงค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบท้ายกิจกรรมระหว่างใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก จำนวน 30 คน	40
5 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน	41
6 แสดงการเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิกก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน	42
7 แสดงค่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญกับการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน กิจกรรมที่ 1 สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ	104
8 แสดงค่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญกับการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศ ในโรงเรียน กิจกรรมที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับระบบนิเวศ	106
9 แสดงค่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญกับการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน กิจกรรมที่ 3 การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต	108
10 แสดงค่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญกับการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	110
11 แสดงผลสรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ของผู้เชี่ยวชาญด้านความชัดเจนของคำถาม	112
12 แสดงผลสรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ของผู้เชี่ยวชาญด้านความสอดคล้องกับจุดประสงค์	115

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
13 แสดงผลสรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ของผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสมของตัวเลือก	118
14 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อการ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	121
15 แสดงคะแนนแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 1-4 ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง	125
16 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน	127
17 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง	130
18 แสดงคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยชุด กิจกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง	131

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย	6
2 แสดงการนำเสนอผลงานนักเรียนหน้าชั้นเรียนของนักเรียนตัวแทนกลุ่ม	133
3 แสดงการสรุปกิจกรรมของนักเรียนจากการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล	133
4 แสดงการสาธิตวิธีการตรวจสอบสิ่งมีชีวิตของตัวอย่างน้ำจากสระของโรงเรียน	134
5 แสดงตัวอย่างพืชสมุนไพรในการกำจัดแมลงศัตรูพืช	134

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

สังคมปัจจุบันเป็นยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) ที่มีการแข่งขันและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การรายงานข้อมูลข่าวสารด้วยระบบสารสนเทศสามารถโยงใยเครือข่ายการติดต่อได้ทั่วทุกมุมโลกซึ่งเป็นผลจากความเจริญก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีที่อยู่บนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์

ประเทศไทยที่มุ่งเน้นการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ การพัฒนาด้านเทคโนโลยีก็ย่อมเกิดขึ้นควบคู่กันอย่างต่อเนื่องซึ่งตลอดระยะเวลาที่ผ่านมากระบวนการศึกษาของประเทศไทยยังไม่มีการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์เท่าที่ควรเนื่องจาก 1) การกำหนดหลักสูตรการศึกษาเป็นไปโดยรัฐบาลเป็นผู้นำ 2) การขาดแคลนครูวิทยาศาสตร์เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนประชากรที่ขึ้น และ 3) การขาดแคลนงบประมาณการจัดหาสื่อ อุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน การที่รัฐบาลโดยกระทรวงศึกษาธิการเป็นผู้กำหนดหลักสูตรให้ใช้เป็นมาตรฐานของโรงเรียนทั่วประเทศทำให้ข้อมูลจำกัดการจัดหลักสูตรให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของแต่ละชุมชนที่มีความแตกต่างกัน ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างสัมฤทธิ์ผล การขาดแคลนครูวิทยาศาสตร์เป็นปัญหาที่ยังไม่ได้รับการแก้ไขอย่างเป็นรูปธรรม การสอนเน้นแต่ตำรา ขาดความรู้จากแหล่งรอบรู้ภายนอก ส่งผลให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายไม่กระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ด้วยการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ไม่สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปแก้ไขปัญหามันได้จริงได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544: 37)

ปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการได้มอบให้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 เพื่อเป็นแนวทางให้สถานศึกษานำไปจัดหลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นอยู่และความต้องการแต่ละท้องถิ่น โดยเน้นการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเห็นความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ สื่อสารให้เกิดความรู้ความเข้าใจสามารถนำไปใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม โดยครูต้องมีส่วนร่วมทุกขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถถ่ายทอดและดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยการแนะนำและอาศัยแหล่งการเรียนรู้ทั้งจากภายในและภายนอกท้องถิ่น เป็นผู้วางแผนการเรียนรู้เป็นขั้นตอนมีการร่วมกิจกรรมที่หลากหลายทั้งกลุ่มและรายบุคคล ศึกษาค้นคว้าความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ๆ มาเสริมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตัวเองได้ลงมือปฏิบัติตามความถนัดและความสนใจ ทำให้เกิดความชอบและสนุกกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อันจะเป็นแรงผลักดันหรือแรง

บันดาลใจให้นักเรียนมุ่งมั่น พยายาม ค้นคว้าหาความจริงอย่างไม่หยุดหย่อนเกิดทักษะทางความคิด นำมาซึ่งการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์แบบยั่งยืนและสร้างความเจริญให้กับตนเอง สังคม และประเทศชาติต่อไป (กรมวิชาการ. 2544: 11)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาคู่มือกิจกรรมเสริมหลักสูตร ได้แก่ ชุดกิจกรรมเรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเซนต์ดอมินิก เนื่องจากเมื่อศึกษาเอกสารประกอบการสอนพบว่าเนื้อหา เรื่องระบบนิเวศ ยังไม่สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น ตามมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรที่กระทรวงศึกษาธิการ กำหนดในสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งคู่มือกิจกรรมเสริมหลักสูตร เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน นักเรียนสามารถค้นคว้าได้ด้วยตนเองโดยจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นของนักเรียนทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ได้รับประโยชน์จากการเรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ตลอดจนแก้ไข และปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนให้มีคุณภาพในระดับดีและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ดังนี้
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน
 - 2.2 เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จะได้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนซึ่งมีคุณภาพในระดับดีและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 มีศักยภาพในการพัฒนาผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผลการศึกษาวิจัยจะเป็นประโยชน์แก่ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ และผู้ที่สนใจอีกทั้งได้แนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นเหมาะสมกับความต้องการและสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นของนักเรียนต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งการดำเนินการเป็น 2 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

1. เนื้อหาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน มีขอบเขตดังนี้

1.1 ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนที่พัฒนา มี 4 กิจกรรม คือ

- 1) กิจกรรมที่ 1 สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
- 2) กิจกรรมที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับระบบนิเวศ
- 3) กิจกรรมที่ 3 การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต
- 4) กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

1.2 แต่ละชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบ ดังนี้

- 1) ชื่อกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) จุดประสงค์ 4) เวลาที่ใช้ 5) วัสดุและอุปกรณ์ 6)

เนื้อหาและใบความรู้ 7) สถานการณ์ 8) กิจกรรม และ 9) แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

1.3 คุณสมบัติขององค์ประกอบของชุดกิจกรรม

องค์ประกอบที่ 1 ต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะใช้จัดกิจกรรมมีความน่าสนใจ

องค์ประกอบที่ 2 คำชี้แจง ต้องอธิบายวิธีการใช้ชุดกิจกรรมอย่างชัดเจน

องค์ประกอบที่ 3 จุดประสงค์ ต้องกำหนดว่าในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละครั้งต้องการให้นักเรียนได้รับความรู้อะไร

องค์ประกอบที่ 4 เวลาที่ใช้ ต้องมีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่กำหนด

องค์ประกอบที่ 5 วัสดุและอุปกรณ์ ต้องเป็นเครื่องมือหรือสื่อที่ใช้ในการสร้างสนใจของนักเรียนและใช้ในการปฏิบัติการทดลองและการเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 6 เนื้อหาและใบความรู้ ต้องเป็นรายละเอียดที่ครูจัดให้กับนักเรียนที่ต้องการให้นักเรียนได้รับ

องค์ประกอบที่ 7 สถานการณ์ ต้องสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนได้เกิดข้อคำถาม ความคิด ประเด็นปัญหาซึ่งจะนำมาในการพิสูจน์หาข้อเท็จจริงต่อไป

องค์ประกอบที่ 8 กิจกรรม ต้องเป็นส่วนที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ

องค์ประกอบที่ 9 แบบทดสอบท้ายกิจกรรม ต้องเป็นคำถามที่เป็นแบบปรนัย เพื่อที่จะต้องการวัดนักเรียนว่าได้รับความรู้อะไรบ้างหลังจากการปฏิบัติกิจกรรมไปแล้ว

ตอนที่ 2 การนำบทปฏิบัติการที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ที่ศึกษาภายใต้การศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เป็นต้นมา

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage sampling)

2. ตัวแปรต้น ได้แก่ การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

3. ตัวแปรตาม ได้แก่

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

3.2 เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

4. ระยะเวลาที่ในการทดลองสอน

การทดลองสอนกระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ในคาบวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที รวม 8 คาบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน หมายถึง ชุดการสอนประเภทสิ่งตีพิมพ์ที่ผู้วิจัย พัฒนาขึ้นให้มีคุณภาพในระดับดี จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และผ่านการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเซนต์ดอมินิก ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ชื่อกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) จุดประสงค์ 4) เวลาที่ใช้ 5) วัสดุและอุปกรณ์ 6) เนื้อหาและใบความรู้ 7) สถานการณ์ 8) กิจกรรม และ 9) แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

2. การพัฒนาชุดกิจกรรม หมายถึง กระบวนการวิจัยและพัฒนาซึ่งนำเนื้อหาเรื่องระบบนิเวศมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาชุดกิจกรรมซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้ การหาคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และการทดลองสอน

3. คุณภาพของชุดกิจกรรม หมายถึง คุณภาพระดับดีของชุดกิจกรรมซึ่งได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.51-4.50 จากมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

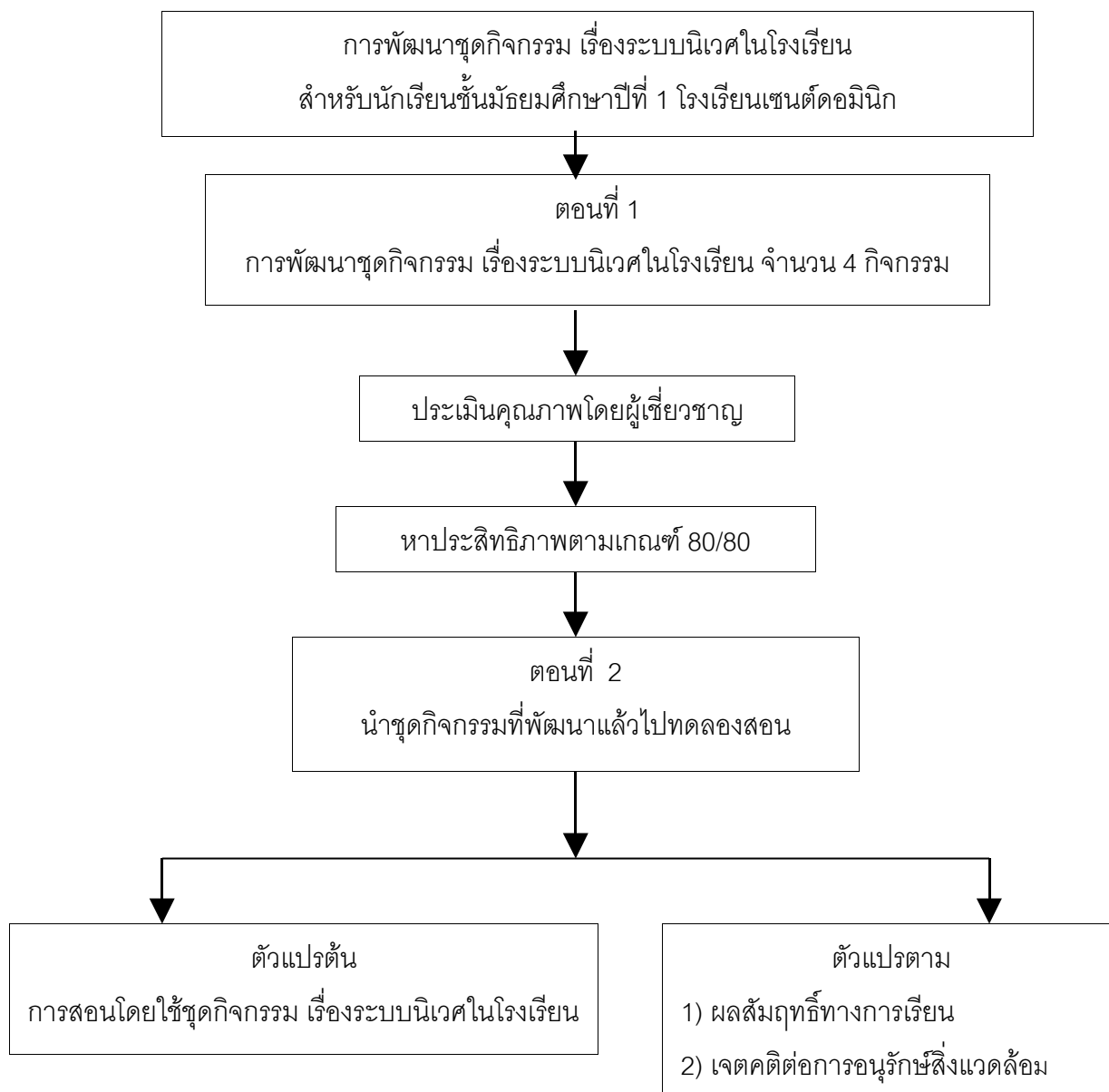
4. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม หมายถึง ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่ได้จากอัตราส่วนระหว่างค่าคะแนนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบในคำถามท้ายกิจกรรม แต่ละหน่วยการเรียนรู้กับค่าร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนทุกกิจกรรม

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดจากการใช้สมองของนักเรียน เป็นกลไกในการรับรู้และการคิด ซึ่งครอบคลุมพฤติกรรม 4 ด้าน คือ 1) ความรู้ 2) ความเข้าใจ 3) การนำไปใช้ และ 4) การวิเคราะห์ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือวัด

6. เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้สึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของ นักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรม ครอบคลุมพฤติกรรม 3 ด้าน คือ 1) ความรู้สึก 2) พฤติกรรม และ 3) การเห็น ประโยชน์ ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบวัดเจตคติเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเครื่องมือวัด

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีกรอบแนวคิดในการดำเนินการ ดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรสถานศึกษา
2. เอกสารเกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรม
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรม
 - 6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำชุดกิจกรรมไปทดลองสอน

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรสถานศึกษา

1.1 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเซนต์ดอมินิก

ภายใต้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 9 เรื่องการจัดระบบโครงสร้างและกระบวนการจัดการศึกษาโดยให้สถานศึกษามีเอกภาพด้านนโยบายและมีความหลากหลายในการปฏิบัติโดยให้มีการกระจายอำนาจไปสู่เขตพื้นที่การศึกษา สถานศึกษา และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจึงเป็นที่มาของการจัดการหลักสูตรสถานศึกษาของแต่ละโรงเรียนซึ่งสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการที่ได้ประกาศให้ใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, 2544: 1)

โรงเรียนเซนต์ดอมินิกมีหลักสูตรสถานศึกษาที่เป็นของตนเองโดยจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตราที่ 22 ที่ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด

สำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ซึ่งสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐานที่ ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานที่ ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ โลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544: 11)

จากการศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนเซนต์ดอมมินิกที่เริ่มใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2544 เป็นต้นมา พบว่าได้นำหลักการของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 มาใช้ร่วมในการจัดการศึกษาแบบบูรณาการในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยบรรจุเนื้อหาสิ่งแวดล้อมด้านระบบนิเวศให้สอดคล้องกับสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในมาตรฐานที่ ว 2.1 และ ว 2.2

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ

2.1 ความหมาย

นิเวศวิทยาเป็นวิชาที่กล่าวถึงสิ่งมีชีวิต (Organisms) กับสิ่งแวดล้อม (Environment) ถ้าแยกคำ Ecology มาจากภาษากรีกคือ Oikos หมายถึง บ้านหรือที่อยู่อาศัย Logos หมายถึง วิชาหรือวิทยาศาสตร์ด้วยเหตุนี้คำ Ecology จึงมีความหมายกว้างเนื่องจากหมายถึงทุกสิ่งที่อยู่รอบๆ สิ่งมีชีวิตนั้นๆ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งมีชีวิตด้วยกันหรือสิ่งไม่มีชีวิตก็ตาม (ปรีชา สุวรรณพิษญ; และนางลักษณ์ สุวรรณพิษญ 2540: 863)

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของนิเวศวิทยาและระบบนิเวศ ซึ่งผู้วิจัยสรุปได้ดังนี้

เกษม จันทรแก้ว (2544: 27) กล่าวว่า ระบบนิเวศ หมายถึง ระบบที่มีความสลับซับซ้อนของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันและกระทำต่อกัน ไม่ว่าจะเป็นระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันหรือกับสิ่งไม่มีชีวิตในพื้นที่หรืออาณาเขตหนึ่งอาณาเขตใด มีการถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนธาตุอาหารทั้งภายในระบบเองหรือสู่ระบบก็ได้ ซึ่งอาจแบ่งประเภทของระบบนิเวศออกได้เป็น 2 แบบใหญ่ คือระบบนิเวศบก และระบบในน้ำซึ่งแต่ละระบบจะมีองค์ประกอบและหน้าที่ของตนเอง

ยุพดี เสตพรพรณ (2544: 10) กล่าวว่า ระบบนิเวศ หมายถึง ระบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ กับบริเวณสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิตเหล่านี้ดำรงอยู่

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า ระบบนิเวศ หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตโดยที่ทั้งสองฝ่ายมีการแลกเปลี่ยนสารหรือธาตุซึ่งกัน และกันหมุนเวียนเป็นวงจรตลอดเวลา และมีการถ่ายทอดพลังงานเกิดขึ้นระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

2.2 กลุ่มสิ่งมีชีวิต

ปรีชา สุวรรณปิณี; และนางลักษณ สุวรรณปิณี (2540: 863) กล่าวว่า กลุ่มสิ่งมีชีวิต หมายถึง สิ่งมีชีวิตตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปมาอยู่ในแหล่งที่อยู่อาศัยเดียวกันในเวลาเดียวกัน สมาชิกแต่ละหน่วยมีความสัมพันธ์กันโดยตรงหรือทางอ้อมและต่างมีความสำคัญต่อกลุ่ม สิ่งมีชีวิตตามบทบาทหน้าที่ของตนเอง เช่น กลุ่มสิ่งมีชีวิตในสระน้ำแห่งหนึ่งจะประกอบขึ้นด้วยประชากรของปลา กุ้ง ปู สาหร่าย จอก แหน และบัว เป็นต้น

2.3 ประเภทของระบบนิเวศ

ประเภทของระบบนิเวศ แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

- 1) ระบบนิเวศบนบก เช่น ป่าไม้ สนาหหญ้า และทุ่งนา
- 2) ระบบนิเวศในน้ำ ได้แก่
 - 1.1) ระบบนิเวศน้ำจืด เช่น แม่น้ำ สระน้ำ เป็นต้น
 - 1.2) ระบบนิเวศน้ำเค็ม เช่น ทะเล มหาสมุทร เป็นต้น

2.4 บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

จำแนกตามลักษณะกิจกรรมหน้าที่ในระบบนิเวศได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

1) ผู้ผลิต (Producer) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่สามารถสังเคราะห์อาหารเองได้ พวกที่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ พวกที่มีคลอโรฟิลล์ หรือ คลอโรพลาสต์ กับพวกที่สังเคราะห์เคมี เช่น พวกแบคทีเรียบางชนิด

2) ผู้บริโภค (Consumer) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง ต้องกินสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นซึ่งเป็นการถ่ายทอดพลังงาน แบ่งออกได้เป็น

2.1) สัตว์กินพืช (Herbivore) ผู้บริโภคที่กินพืชและมีบทบาทในการย่อยเนื้อเยื่อของพืชมาใช้เช่น ช้าง ม้า วัว ควาย แพะ แกะ และแมลงบางชนิด เป็นต้น

2.2) สัตว์กินสัตว์ (Carnivore) ผู้บริโภคที่กินเนื้อเป็นอาหาร เช่น เสือ สิงโต กบ และจิ้งจก เป็นต้น

2.3) สัตว์กินทั้งพืชและสัตว์ (Omnivore) ผู้บริโภคที่กินได้ทั้งพืชและสัตว์ เช่น คน และไก่ เป็นต้น

2.4) ผู้ย่อยสลาย (Decomposer) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ สิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะกินอาหารจากซากสิ่งมีชีวิตอื่นๆ โดยผลิตเอนไซม์ออกมาย่อยอาหารให้เป็น

สารโมเลกุลเดี่ยวซึ่งส่วนหนึ่งจะถูกดูดซึมเป็นอาหารและส่วนที่เหลือจะตกค้างอยู่ในดินกลายเป็นธาตุอาหารของพืชต่อไป สิ่งมีชีวิตที่ทำหน้าที่เป็นผู้ย่อยสลาย ได้แก่ จุลินทรีย์ พวกเห็ด รา ยีสต์ และแบคทีเรีย เป็นต้น (ปรีชา สุวรรณพิษญ; และนางลักษณ สุวรรณพิษญ. 2540: 878)

2.5 ความหมายของสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อม เป็นคำที่มีความหมายกว้างมากได้มีนักวิชาการสิ่งแวดล้อมหลายท่านได้พยายามให้คำจำกัดความของคำว่าสิ่งแวดล้อม โดยมีการพิจารณาสิ่งแวดล้อมในหลายมิติทั้งวงแคบและวงกว้าง ดังนี้

เกษม จันทรแก้ว (2530: 3-4) ได้ให้ความหมายว่าสิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่เป็นทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต เห็นได้ด้วยตาเปล่า และไม่เห็นได้ด้วยตาเปล่ารวมทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และมนุษย์เป็นผู้สร้างขึ้นอีกทั้งเป็นรูปธรรมและนามธรรม

วินัย วีระวัฒนานันท์; และบานชื่น ศรีผ่องพันธ์ (2539: 11-12) ได้ให้ความหมายว่าสิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่อยู่โดยรอบหรือการปะปนกันของสภาพภายนอกและภายในที่มีผลกระทบต่อชีวิต

ดำรงศักดิ์ ชัยสนิท (2537: 2) ได้ให้ความหมายว่าสิ่งแวดล้อม หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวเราทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตนับตั้งแต่คน สัตว์ ดิน น้ำ ต้นไม้ และภูเขา ตลอดจนสิ่งก่อสร้างต่างๆ เช่น อาคารที่อยู่อาศัย ถนนหนทาง โรงงานอุตสาหกรรม สิ่งก่อสร้าง และสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ เป็นต้น นอกจากนี้ยังรวมไปถึงสิ่งที่ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน เช่น ขนบธรรมเนียมประเพณีศิลปวัฒนธรรม ความเชื่อต่างๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับคนเราทั้งในด้านร่างกายและจิตใจ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าสิ่งแวดล้อม หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบๆ ตัวเรามีทั้งที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรม

3.1 ความหมาย

ชุดกิจกรรม (Activity packages) เป็นสื่อการสอน เดิมมาจากคำว่า ชุดการสอนเพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน หรือชุดการเรียนเพราะเป็นสื่อการเรียนการสอนที่จัดไว้ให้สอดคล้องการปฏิรูปการศึกษาในยุคปัจจุบันที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเปิดโอกาสให้ครูผู้สอนเป็นเพียงคอยชี้แนะหรือที่ปรึกษาคอยสร้างสถานการณ์กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนโดยที่นักเรียนจะเป็นผู้ที่จะศึกษาค้นคว้าทดลองหาคำตอบด้วยตนเองและมีการใช้สื่อต่างๆ ที่หลากหลาย ซึ่งมีนักวิชาการได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ใกล้เคียงกัน ดังนี้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525: 185) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรม หมายถึง การนำเอาวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการเรียนการสอนในรูปแบบสื่อการเรียนแบบผสมมาช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ประพจน์ ศิลป์พัฒน์ (2540: 29) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเอง มีการจัดสื่อไว้อย่างเป็นระบบช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจตลอด เวลา ทำให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้

วัฒนาพร ระเบียบทุกซ์ (2542: 27) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรม หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบและจัดอย่างมีระบบ ประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย เนื้อหา และวัสดุอุปกรณ์โดย กิจกรรมต่างๆ ดังกล่าว ได้รับการรวบรวมไว้เป็นระเบียบในกล่อง เพื่อเตรียมไว้ให้ผู้เรียนได้ศึกษาจาก ประสบการณ์ทั้งหมด

กู๊ด (Good. 1973: 306) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรม หมายถึง โปรแกรมทางการสอนทุกอย่างที่จัดไว้เฉพาะ มีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหา แบบทดสอบ ข้อมูลที่เชื่อถือได้มีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างชัดเจน ชุดกิจกรรมนี้ครู เป็นผู้จัดให้นักเรียนแต่ละคนได้ศึกษาและฝึกฝนด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำเท่านั้น

จากที่การศึกษาความหมายของชุดกิจกรรมสรุปได้ว่าชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียนการสอนประเภทสิ่งตีพิมพ์และกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยกระบวนการกลุ่ม ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ชื่อกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) จุดประสงค์ 4) เวลาที่ใช้ 5) วัสดุและอุปกรณ์ 6) เนื้อหา และใบความรู้ 7) สถานการณ์ 8) กิจกรรม และ 9) แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดกิจกรรมเรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียน จากการศึกษางานวิจัยของสุดี คมประพันธ์ (2547) และอรอนงค์ ฟาคนอง (2549) ผู้วิจัยได้คัดเลือกกิจกรรม มาสร้าง และพัฒนาเป็นชุดกิจกรรม 4 ชุด คือ 1) สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ 2) ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับระบบนิเวศ 3) การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต และ 4) การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อศึกษาการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน และเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก

3.2 ประเภทของชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2525: 17-19); และวิชัย วงษ์ใหญ่ (2525: 174-175) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมไว้ 3 ประเภท ดังนี้

1) ชุดกิจกรรมแบบบรรยายหรือชุดกิจกรรมสำหรับครู เป็นชุดกิจกรรมสำหรับใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ภายในกล่องจะประกอบด้วยสื่อการสอนที่ใช้ประกอบการบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้พุดน้อยลงมาเป็นผู้แนะนำเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมในการเรียน

มากยิ่งขึ้นชุดการสอนแบบบรรยายนี้จะมีเนื้อหาโดยจะแบ่งหัวข้อที่จะบรรยาย และประกอบกิจกรรมตามลำดับชั้น ดังนี้ สื่อการสอนที่ใช้ควรเป็นสื่อที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน หรือได้ยินกันอย่างทั่วถึง เช่น แผ่นภาพโป่งใส สไลด์ फिल्मสตริปปาพยนตร์ แผนภูมิ แผนภาพ โทรทัศน์ เอกสารประกอบการบรรยาย และกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้อภิปรายตามปัญหาและหัวข้อที่ครูกำหนดไว้ และชุดการสอนประเภทนี้มักจะบรรจุในกล่องที่มีขนาดพอเหมาะกับสื่อการสอน อย่างไรก็ตาม ถ้าหากเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่สามารถบรรจุไว้ในกล่องได้จะต้องกำหนดไว้ใน คู่มือ ส่วนที่เกี่ยวกับสิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องเตรียมไว้ล่วงหน้าก่อนทำการสอน

2) ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมกลุ่มหรือชุดกิจกรรมที่ใช้กับศูนย์เรียน เป็นชุดการสอนแบบกิจกรรมที่สร้างขึ้นโดยอาศัยระบบการผลิตสื่อการสอนตามหน่วยและหัวเรื่องโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันประกอบกิจกรรมเป็นกลุ่มเล็กๆประมาณ 5-7 คนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มนี้ประกอบด้วยชุดย่อยๆ ตามจำนวนศูนย์ในแต่ละศูนย์จะจัดสื่อการสอนไว้ในรูปของสื่อประสมอาจเป็นสื่อรายบุคคลหรือสื่อสำหรับกลุ่มผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันผู้เรียนที่เรียนได้ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องการความช่วยเหลือจากครูในระยะเริ่มเรียนเท่านั้นหลังจากเคยชินต่อวิธีการเรียนแบบนี้แล้วผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันเองภายในกลุ่ม ระหว่างการประกอบกิจกรรมหากมีปัญหาสามารถถามครูได้ตลอดเวลา

3) ชุดกิจกรรมรายบุคคลหรือชุดการเรียน เป็นชุดการสอนที่มีการจัดระบบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองตามลำดับชั้นที่ระบุไว้โดยผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเอง ตามความสนใจของแต่ละคนและตามอัตราการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง ชุดการสอนประเภทนี้ จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า หรือศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมด้วยตนเองผู้สอนจะเป็นผู้ที่ให้ คำแนะนำ และช่วยเหลือทันที หรือผู้เรียนอาจนำชุดการสอนประเภทนี้ไปศึกษาเองที่บ้านได้ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริม และฝึกฝนให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

จากการแบ่งประเภทชุดกิจกรรมข้างต้นสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมจะเป็นตัวกำหนดบทบาทของครู และนักเรียนให้มีความแตกต่างกันซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาหาความรู้จากชุดกิจกรรมด้วยตนเองและครูมีบทบาทเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางหรือให้คำปรึกษาหรือมีข้อสงสัยขณะทำการศึกษาโดยใช้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น สำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการของชุดกิจกรรมมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาเป็นชุดกิจกรรมเรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียน

3.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

กรรณิการ์ ไผ่จันทร์ (2541: 84); ทิศนา แคมณี (2543: 10-12); ศิริลักษณ์ หนองเส (2545: 6-7); และศศิธร มงคลทอง (2548: 31-32) ได้จัดทำชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมซึ่งมีองค์ประกอบใกล้เคียงกัน ดังนี้

- 1) ชื่อชุดกิจกรรม หมายถึง ชื่อกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์
- 2) ชื่อหน่วย หมายถึง หัวข้อย่อย ที่ประกอบขึ้นเป็นชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ในแต่ละชุดกิจกรรม
- 3) คำชี้แจง สำหรับนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรม หมายถึง ข้อเสนอแนะในการเรียนรู้ด้วยตนเองจากชุดกิจกรรมของผู้เรียน
- 4) สารการเรียนรู้ หมายถึง เนื้อหารายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมย่อยของชุดกิจกรรมตามที่หลักสูตรกำหนด
- 5) ตัวบ่งชี้ในการเรียนรู้ หมายถึง การระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ของเนื้อหาในหน่วยย่อยของชุดกิจกรรมตามที่หลักสูตรกำหนด
- 6) เวลาที่ใช้ หมายถึง ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมในและหน่วยของชุดกิจกรรม
- 7) กิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วย หมายถึง การกำหนดงานที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติ
- 8) สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้กับการเรียนการสอนในชุดกิจกรรม
- 9) การประเมินผล หมายถึง การทดสอบความสามารถของผู้เรียนหลังการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้ในชุดกิจกรรม

3.4 ขั้นตอนการผลิตชุดกิจกรรม

การพัฒนาชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อที่ใช้ประกอบการสอนที่พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการทดลองสอนโดยสร้างมาจากแนวคิดและหลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านได้แบ่งขั้นตอนการผลิตไว้ใกล้เคียงกัน ดังนี้

จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549: 48); ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2525: 18-19); และไชยยศ เรืองสุวรรณ (2525: 199-200) ได้แบ่งขั้นตอนการผลิตชุดกิจกรรมไว้ใกล้เคียงกัน ดังนี้

- 1) กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจจะกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม
- 2) กำหนดหน่วยการสอน โดยแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณ เนื้อหาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ใน 1 ครั้ง หรือ 1 สัปดาห์
- 3) กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่าในการสอนแต่ละหน่วย ควรแบ่งประสบการณ์ออกมาเป็นกี่หัวข้อเรื่อง

4) กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ โดยจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวข้อเรื่อง โดยสรุปรวมแนวคิด สาระและหลักเกณฑ์สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน

5) กำหนดวัตถุประสงค์โดยให้สอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อน จากนั้นจึงเปลี่ยน เป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง การตอบคำถาม การเขียนภาพการทดลองทางวิทยาศาสตร์ การเล่นเกม เป็นต้น

7) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8) เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้นเมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวข้อเรื่องแล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพเรียกว่า ชุดการสอน

9) หาประสิทธิภาพชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอนผู้สร้างจำต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้าโดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นการช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล

10) การใช้ชุดการสอน ที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้วสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการสอนและระดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ ดังนี้

10.1) ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน

10.2) ชี้นำสู่บทเรียน

10.3) ชี้นำประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนบรรยายหรือแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

10.4) ชี้นำสรุปผลการสอน เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและหลักการที่สำคัญ

10.5) ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปแล้ว

3.5 ศักยภาพของชุดกิจกรรม

บุญเกิด ควรหาเวช (2542: 95-96) ได้กล่าวถึงศักยภาพชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

1) ช่วยสร้างความสนใจ ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนจะประกอบกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนสนใจต่อการเรียนตลอดเวลา

2) ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี จากการที่ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมด้วยตนเอง สามารถเรียนได้ตามความสนใจ และตามอัตราการเรียนรู้ของตนเองจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี

3) ส่งเสริมและฝึกหัดให้ผู้เรียน รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบตนเองและสังคม

4) ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอนเนื่องจากการเรียนโดยใช้ชุดการสอนผู้สอนจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยายตลอดเวลาเป็นผู้แนะนำ ช่วยเหลือ และใช้ชุดการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ต่างๆ แทนครู ดังนั้นผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดการสอนถึงแม้ว่าผู้สอนจะเป็นผู้ที่ไม่เก่ง

5) แก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดการสอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ และตามโอกาสที่เอื้ออำนวยให้แก่ผู้เรียนซึ่งมีความแตกต่าง

6) สร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่ครูเพราะในการผลิตชุดการสอนนั้นได้จัดระบบการใช้สื่อการสอน ทั้งการผลิตสื่อการสอน กิจกรรม ตลอดจนข้อแนะนำใช้สำหรับผู้สอนสามารถนำไปใช้ได้ทันที

7) ส่งเสริมการเรียนแบบต่อเนื่องหรือการศึกษาตลอดชีพ เพราะสามารถนำชุดการสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่

8) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ เพราะชุดการสอนได้ผลิตขึ้นโดยใช้วิธีระบบ และกลุ่มผู้มีความสามารถ มีการทดลองใช้จนแน่ใจว่าใช้ได้ผลดี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ตั้งไว้แล้วจึงนำออกใช้แพร่หลาย

จากศักยภาพของชุดกิจกรรมที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนช่วยสร้างความสนใจให้นักเรียน ทำให้ได้รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลเพราะชุดกิจกรรมสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ สร้างความพร้อม และมั่นใจให้แก่ครูผู้สอนทำให้ครูสอนได้เต็มประสิทธิภาพ

3.6 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2525: 134) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมว่ามาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Developmental testing หมายถึงการนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปสอนจริง แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก ความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพ เพื่อความมั่นใจว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีคุณค่าเพื่อความมั่นใจว่าชุดกิจกรรมนั้นสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง

จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549: 49) ได้กล่าวไว้ว่า ชุดกิจกรรมจะทำหน้าที่สอนโดยสร้างภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวังบางครั้งต้องศึกษาความรู้ด้วยตนเองบางครั้งต้องสอนแทนครู ดังนั้น การนำชุดกิจกรรมไปใช้ครูจึงมั่นใจว่าชุดกิจกรรมนั้นมีประสิทธิภาพในการทำให้นักเรียนเกิดความรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามสำคัญขั้นจะช่วยให้ได้ชุดกิจกรรมที่มีคุณภาพและทำให้การสอนบรรลุความสำเร็จ

การทดสอบหาประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุในชุดกิจกรรมเหมาะสม เข้าใจง่ายอันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น และเป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลา และงบประมาณในการเตรียมต้นฉบับ

3.7 การใช้ชุดกิจกรรม

บุญเกื้อ ครอบเวท (2542: 95-96) ได้กล่าวถึงการใช้ชุดกิจกรรมว่า การใช้ชุดการสอนเป็นกิจกรรมกลุ่มในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนการสอนนั้น แต่ละศูนย์อาจใช้เวลาประมาณ 15-20 นาที โดยอาจแบ่งเวลาในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

- 1) ผู้เรียนอ่านบัตรคำสั่ง (1 นาที)
- 2) อ่านบัตรสรุปเนื้อหาและบัตรเนื้อหา (3 -4 นาที)
- 3) ประกอบกิจกรรม เช่น สาธิต ฯลฯ (4-6 นาที)
- 4) ร่วมกันอภิปรายและตอบคำถาม (2-4 นาที)
- 5) ตอบคำถามในรูปแบบฝึกปฏิบัติหรือกระดานคำตอบ (2-3 นาที)
- 6) ตรวจคำตอบจากแผ่นเฉลยโดยเปลี่ยนกันตรวจและให้คะแนน (2 นาที)

จากข้างต้นสรุปได้ว่า ในการนำชุดกิจกรรมไปใช้ในการเรียนการสอนให้ประสบผลสำเร็จนั้น สิ่งสำคัญที่ควรคำนึง คือ การจัดสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้และหลักจิตวิทยาการเรียนการสอนต่างๆ ที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

3.8 การสร้างคู่มือครู

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2525: 18-19); และบุญเกื้อ ครอบเวท (2542: 95-96) อธิบายวิธีการสร้างคู่มือไว้ ดังนี้

- 1) คำนำเป็นส่วนหนึ่งที่แสดงความรู้สึกรู้สึกและความคิดเห็นของผู้ผลิต เพื่อให้ผู้ใช้ได้เห็นคุณค่าของชุดกิจกรรม และเป็นการชี้แจงให้ผู้ใช้งทราบถึงปัญหา จุดอ่อน และจุดเด่นต่างๆ ในกรณีที่ชุดกิจกรรมได้ผ่านการหาประสิทธิภาพมาแล้ว ควรบอกระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนออกเป็นค่าไว้ด้วย
- 2) ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมเพื่อให้มีการตรวจตราวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ก่อนการนำไปใช้

- 3) คำชี้แจงสำหรับผู้สอนเป็นการกำหนดสิ่งที่ครูควรปฏิบัติเพื่อจะได้ดำเนินการสอนแบบศูนย์การเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) สิ่งที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องเตรียม กำหนดสิ่งที่ครูและนักเรียนจะต้องจัดเตรียม และจะต้องจัดไว้ล่วงหน้าก่อนสอนเช่น การยืมอุปกรณ์จากหน่วยงานอื่น
- 5) การจัดห้องเรียน มีการอธิบายการจัดห้องเรียนพร้อมทั้งทำแผนผังแสดงศูนย์กิจกรรมต่างๆ
- 6) แผนการสอนเป็นส่วนที่กำหนดให้ผู้รู้ชุดการสอนได้ทราบ
- 7) เนื้อหาสาระของชุดการสอนโดยจัดเรียงลำดับจากบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม
- 8) แบบฝึกหัดพร้อมเฉลย
- 9) แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 ความหมาย

มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ใกล้เคียงกัน ดังนี้

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525: 1); และไพศาล หวังพานิช (2524:13) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลจากการเรียนการสอนหรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพสมองหรือผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2529: 29) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคุณลักษณะรวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน คือ มวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอนให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพทางสมอง

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2545: 16) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการวัดผลของการเรียนหรือการสอนหรือแบบสอบมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดทักษะหรือความรู้ที่เรียนมาเพื่อใช้ในการวัดผลของการเรียนหรือการสอน

จากความหมายที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดจากการใช้สมองของนักเรียนเป็นกลไกในความคิด ซึ่งครอบคลุมพฤติกรรมด้าน ความ

รู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ซึ่งได้จากการใช้แบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นเครื่องมือวัดผล

4.2 องค์ประกอบในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุเทพ อุตสาหะ (2526: 27) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ครูกำหนดซึ่งบลูมและคณะได้จัดกลุ่มวัตถุประสงค์ของการศึกษาออกเป็น 3 ด้าน คือ

1) ด้านพุทธิพิสัย เป็นวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวกับความรู้ ความคิด และการนำความรู้ไปประยุกต์

2) ด้านเจตพิสัย เป็นวัตถุประสงค์เกี่ยวกับด้านความรู้สึก อารมณ์และทัศนคติ

3) ด้านทักษะพิสัย เป็นวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวกับทักษะ ในการใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกาย การประสานงานของการใช้อวัยวะต่างๆ ในการปฏิบัติงาน การตรวจสอบระดับความรู้ ความสามารถ หรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าได้เกิดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด สามารถวัดได้ 2 แนวทางตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอนคือ วัดด้านการปฏิบัติและวัดด้านเนื้อหา

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ครูกำหนด ซึ่งสามารถวัดโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) สามารถแบ่งออกเป็น 6 ระดับ คือ

1) ความรู้ หมายถึง การระลึกหรือท่องจำความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้วโดยตรงในขั้นนี้รวมถึงแต่การระลึกถึงข้อมูล ข้อเท็จจริงต่างๆ ไปจนถึงกฎเกณฑ์ ทฤษฎีจากตำรา

2) ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถที่จะจับใจความสำคัญของเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนไป หรืออาจจะเป็นการแปลความจากตัวเลข การสรุป การย่อความต่างๆ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่า เป็นขั้นสูงกว่าการท่องจำตามปกติขั้นหนึ่ง

3) การนำไปใช้ หมายถึง ความหมายความสามารถที่จะนำความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วไปใช้ในสถานการณ์ ดังนั้นในขั้นนี้จึงรวมถึงความสามารถการนำเอากฎ มโนทัศน์ หลักสำคัญวิธีการไปใช้ การเรียนรู้ ในขั้นนี้ถือว่านักเรียนจะต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาอย่างดีเสียก่อนจึงจะนำความรู้ไปใช้ได้ ดังนั้น จึงจัดอันดับให้สูงกว่าความเข้าใจ

4) การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่แยกแยะเนื้อหาวิชาลงไปเป็นองค์ประกอบย่อยๆ เพื่อที่จะได้มองเห็นหรือเข้าใจความเกี่ยวข้องต่างๆ ในขั้นนี้จึงรวมถึงการแยกแยะหาส่วนประกอบย่อย หาความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยย่อยเหล่านั้น ตลอดจนหาหลักการสำคัญที่เข้ามาเกี่ยวข้อง การเรียนรู้ขั้นนี้ถือว่าสูงกว่าการนำไปใช้ และความเข้าใจเพราะนักเรียนจะต้องเข้าใจทั้งเนื้อหาและโครงสร้างของบทเรียน

5) การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่จะเอาส่วนย่อยๆ มาประกอบกันเป็นสิ่งใหม่ การสังเคราะห์จึงเกี่ยวกับการวางแผน การออกแบบการทดลอง การตั้งสมมติฐาน การแก้ปัญหาที่ยากๆ การเรียนรู้ในระดับนี้เป็นการเน้นพฤติกรรมสร้างสรรคในอันที่จะสร้างแนวคิดหรือแบบแผนใหม่ขึ้นมา ดังนั้น การสังเคราะห์เป็นสิ่งที่สูงกว่าการวิเคราะห์

6) การประเมินค่า หมายถึง ความสามารถที่จะตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นคำพูด นวนิยาย หรือรายงานการวิจัยการตัดสินใจดังกล่าวจะต้องวางอยู่บนเกณฑ์ที่แน่นอนเกณฑ์ดังกล่าว อาจจะเป็นสิ่งที่นักเรียนคิดขึ้นมาเองหรืออาจนำมาจากที่อื่นก็ได้ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าการเรียนรู้ขั้นสูงสุดของความรู้ความคิด

4.3 เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน และอังคณา สายยศ (2535: 146-147) และชวาล แพรัตกุล (2517: 16) ได้กล่าวถึงเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้มีลักษณะใกล้เคียงกันดังนี้ คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1) แบบทดสอบครู หมายถึง ชุดของคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นซึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมาจากห้องเรียนว่ามีความรู้มากแค่ไหน บกพร่องที่ตรงไหนจะได้สอนซ่อมเสริมหรือเป็นการวัดดูความพร้อมที่จะเรียนในบทใหม่ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2) แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาหรือจากครูที่สอนวิชานั้นๆ แต่ผ่านการตรวจคุณภาพโดยนำผลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณสมบัติดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้นสามารถใช้เป็นหลักเปรียบเทียบผลเพื่อการประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใดๆ ก็ได้ ซึ่งแบบทดสอบมาตรฐานมีอยู่ 2 ประการ คือ

2.1) มาตรฐานในการดำเนินการสอบ หมายความว่าแบบทดสอบนี้จะนำไปใช้ที่ไหน เมื่อไหร่ก็ตาม คำชี้แจง คำอธิบาย การดำเนินการสอบจะเหมือนกันทุกครั้งที่ไปจะมีการควบคุมตัวแปรต่างๆ ที่ทำให้คะแนนคลาดเคลื่อน เช่น ผู้คุมสอบ การจัดชั้นเรียน กระบวนการสอบการใช้คำสั่ง เป็นต้น กระบวนการประเภทนี้มีคำชี้แจงในการใช้ข้อสอบอยู่ด้วย

2.2) มาตรฐานในการแปลความหมายของคะแนน หมายความว่าไม่ว่าจะสอบที่ไหนเมื่อไหร่ ก็ต้องแปลคะแนนได้เหมือนกัน ฉะนั้นข้อสอบประเภทนี้จะต้องมีเกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบให้เป็นมาตรฐานเดียวกันได้

นอกจากนี้ บุญชม ศรีสะอาด (2537: 50-53) และเยาวดี วิบูลย์ศรี (2545: 30-33) ได้เสนอลักษณะของเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ 2 ประเภทดังนี้

1) แบบทดสอบอิงเกณฑ์ หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2) แบบทดสอบอิงกลุ่ม หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดีเป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่ใช้วัดความสามารถในการให้ความหมาย และแสดงถึงศักยภาพของบุคคลนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

สรุปได้ว่าเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบของครูและแบบทดสอบมาตรฐานและนอกจากนี้ลักษณะการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังสามารถทำได้ 2 ทางคือ การวัดแบบอิงเกณฑ์และการวัดแบบอิงกลุ่ม

4.4 คุณลักษณะของแบบทดสอบ

ชาวล แพร์ตันกุล (2526: 136) เยาวดี วิบูลย์ศรี (2545: 30-33) และพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2529: 45-46) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกัน ดังนี้

1) ต้องเที่ยงตรง หมายถึง คุณสมบัติที่จะทำให้ผู้ใช้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูง คือ แบบทดสอบที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย

2) ต้องยุติธรรม คือ คำถามที่ต้องไม่ชี้แนะนำให้เด็กฉลาดเดาได้หรือเด็กขี้เกียจดูหนังสือแบบลวกๆ ก็ตอบได้ข้อสอบที่ดีต้องไม่ลำเอียงต่อเด็กกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ

3) ต้องถามลึก คือ คำถามจะไม่ถามแต่เพียงความรู้ความจำ แต่จะต้องให้นักเรียนนำความรู้จากตำราไปวิเคราะห์ ไปขยายและนำไปใช้ คำถามที่ตื้นนั้นนักเรียนจะตอบได้ต้องใช้สมองคิด

4) ต้องยั่วยุ คือ คำถามจะต้องท้าทายชวนให้นักเรียนคิด และประพฤติปฏิบัติไปตามนั้น เมื่อสอบแล้วเกิดรอยประทับใจที่ดี

5) ต้องจำเพาะเจาะจง คือ เมื่อนักเรียนอ่านคำถามก็จะเข้าใจความหมายได้ชัดเจนว่าครูถามอะไร ต้องการให้คิด ให้ทำอะไร คำถามจะต้องไม่คลุมเครือ

6) ต้องเป็นปรนัย คือ มีคุณลักษณะ 3 ประการ ความแจ่มชัดในความหมายของคำถาม ความแจ่มชัดในวิธีการตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน และความแจ่มชัดในการแปลความหมายของคะแนนนั้นๆ

7) ต้องมีประสิทธิภาพ คือ ข้อสอบจะต้องสามารถให้คะแนนที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากที่สุดภายในเวลา แรงงาน และการลงทุนที่น้อยที่สุด

8) ต้องมีความยากพอเหมาะ คือ ข้อสอบที่ดีนั้นคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่สอบได้ ควรจะเท่ากับหรือสูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มเล็กน้อย

9) ต้องมีอำนาจจำแนก คือ ข้อสอบที่ดีสามารถแยกนักเรียนออกเป็นประเภทๆ ได้ ทุกชั้นทุกระดับอำนาจจำแนกหมายความว่าเด็กเก่งจะตอบถูกมากกว่าเด็กอ่อนเสมอ

10) ต้องเชื่อถือได้ คือ ข้อสอบที่ดีนั้นจะสามารถให้คะแนนได้คงที่แน่นอน

4.5 หลักการเบื้องต้นในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

วิญญาณ วิศาลาภรณ์ (2530: 12-13) พวงรัตน์ ทีวีรัตน์ (2529: 41-49) ชวาล แพรัตกุล (2526: 137-138) และเยาวดี วิบูลย์ศรี (2545: 90- 96) ได้เสนอหลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบ โดยมีลักษณะใกล้เคียง ดังนี้

1) วัดให้ตรงกับวัตถุประสงค์ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะวัดตามจุดมุ่งหมายของการสอนทุกอย่างและจะต้องมั่นใจได้ว่า วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้จริงในปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในทุกวิชา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องวัดให้ตรงและครบจุดประสงค์

2) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความเจริญงอกงามของนักเรียนควรมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

3) การวัดผลเป็นการวัดทางอ้อมเป็นการยากที่จะใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบวัดพฤติกรรมตรงๆ ของบุคคลได้สิ่งที่วัดได้ คือการตอบสนองต่อข้อสอบ ดังนั้นการแปลงจุดมุ่งหมายให้เป็นพฤติกรรมที่จะสอบวัดนั้นจะต้องทำอย่างรอบคอบและถูกต้อง

4) การวัดผลการศึกษาเป็นการวัดที่ไม่สมบูรณ์ เป็นการยากที่จะวัดทุกสิ่งทุกอย่างที่สอนได้ภายในเวลาอันจำกัด สิ่งที่ได้วัดได้เพียงตัวแทนของพฤติกรรมทั้งหมดเท่านั้น ดังนั้นจึงต้องมั่นใจว่าสิ่งที่สอบวัดนั้นเป็นตัวแทนที่แท้จริงหรือไม่

5) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมิได้วัดเพียงเพื่อจะให้เกิดเท่านั้นการวัดผลยังเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการสอนของครู

6) ในการให้การศึกษาที่สมบูรณ์นั้นสิ่งสำคัญไม่ได้อยู่ที่การทดสอบแต่เพียงอย่างเดียวกระบวนการสอนของครูก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

7) การวัดผลการศึกษามีความผิดพลาดเท่าที่ซึ่งได้นำหนักจากตาซึ่งหยาบๆ อาจมีน้ำหนักต่างกันถ้าซึ่งตาซึ่งโดยละเอียด ทฤษฎีการวัดผลเชื่อว่าคะแนนที่สอบได้ = คะแนนจริง + ความผิดพลาดในการวัด

8) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรจะเน้นการวัดความสามารถในการใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์หรือการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

9) ควรคำนึงถึงขีดจำกัดของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเครื่องมือ ที่ใช้โดยมากคือ ข้อสอบ ขีดจำกัดของข้อสอบได้แก่ การเลือกตัวแทนของเนื้อหาเพื่อมาเขียนข้อสอบ ความเชื่อถือได้คะแนนและการตีความหมายของคะแนน เป็นต้น

10) ควรจะใช้ชนิดของแบบทดสอบหรือข้อคำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่จะสอบ และจุดประสงค์ที่จะสอบวัดในสภาพแวดล้อมที่ต่างกันคะแนนที่สอบได้อาจแตกต่างกัน ดังนั้นในการวัดผลการศึกษาจะต้องจัดสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมด้วย

11) ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกันคะแนนที่สอบได้อาจแตกต่างกันดังนั้น ในการวัดผล การศึกษาจะต้องจัดสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมด้วย

12) ให้ข้อสอบมีความเหมาะสมกับนักเรียนในด้านต่างๆ เช่น มีความยากง่าย พอเหมาะมีระดับความยากง่าย ของภาษาที่เหมาะสม มีเวลาสอบนานพอที่นักเรียนส่วนใหญ่จะทำ ข้อสอบได้เสร็จ

4.6 กระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิญญาณ วิศาลาภรณ์ (2530: 19-21) เยาวดี วิบูลย์ศรี (2545: 178-215) และชวาล แพร์ดีกุล(2526: 137-140) ได้กล่าวถึงกระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งมี ลักษณะใกล้เคียงกัน ดังนี้

1) ขั้นตอนวางแผน ในการสร้างแบบทดสอบควรจะทำในรูปคณะกรรมการ

1.1) กำหนดจุดมุ่งหมาย

1.2) กำหนดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด

1.3) กำหนดชนิดและรูปแบบของข้อสอบ

1.4) กำหนดส่วนประกอบอื่นๆ เช่น เวลา บุคลากร และข้อสอบ

2) ขั้นตอนเตรียมการ มีดังนี้

2.1) เตรียมหลักสูตร หนังสือแบบเรียน และแผนการสอนและคู่มือครู

2.2) ทำการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาที่จะออกข้อสอบ

2.3) เตรียมอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับการพิมพ์ การอัดสำเนา และกระดาษคำตอบอื่นๆ

3) ขั้นตอนลงมือปฏิบัติ

4) ขั้นตอนประเมินหรือตรวจสอบคุณภาพ มีจุดประสงค์เพื่อนำผลไปปรับปรุงข้อสอบ

โดยแยกเป็นข้อย่อย ดังนี้

4.1) ขั้นประเมินเบื้องต้น คือ การวิจารณ์ ข้อสอบ

4.2) ขั้นตรวจสอบคุณภาพหลังการทดสอบ

4.3) ขั้นตรวจขั้นสุดท้าย

5) **ชั้นจัดพิมพ์** เป็นการกระทำภายหลังการประเมินคุณภาพของข้อสอบ แบ่งเป็นขั้นตอนย่อยๆ ดังนี้

5.1) การจัดพิมพ์ขั้นต้น

5.2) การจัดพิมพ์ภายหลังการทดลอง

5.3) การจัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

6) **การจัดทำคู่มือการใช้**

จากการกระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังกล่าวผู้วิจัยได้นำหลักการมาประยุกต์สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีคุณสมบัติในการวัดองค์ความรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

5.1 ความหมาย

ไทรแอนดิส (Triandis. 1971: 6-7) ได้ให้ความหมายของเจตคติ หมายถึง ความพร้อมในการที่จะตอบสนองและเป็นความสม่ำเสมอในการตอบสนองของบุคคลอื่น หรือสภาพทางสังคมซึ่งมีองค์ประกอบพื้นฐาน 3 ประการ ดังนี้

1) องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive component) เป็นการตอบสนองของบุคคลรับรู้และวินิจฉัยข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับทำให้เกิดเจตคติซึ่งแสดงออกมาในแนวคิดที่ว่าอะไรถูก อะไรผิด

2) องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Affective component) เป็นลักษณะทางอารมณ์ของบุคคลที่คล้อยตามความคิดถ้าบุคคลมีความคิดที่ดีต่อสิ่งใดก็จะมีความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น เจตคติสามารถแสดงออกในลักษณะของความชอบ ไม่ชอบ พอใจหรือไม่พอใจ

3) องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral component) เป็นความพร้อมที่จะกระทำอันเป็นผลมาจากความคิดและความรู้สึกซึ่งจะแสดงออกมาในรูปของการยอมรับหรือการปฏิเสธ บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2527: 117-118) ได้ให้ความหมายของเจตคติ หมายถึง กิริยาท่าทีความรู้สึกรวมๆ ของบุคคลที่เกิดจากพร้อมหรือการโน้มเอียงของจิตใจหรือประสาทซึ่งแสดงออกเพื่อโต้ตอบต่อสิ่งเร้าสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยจะแสดงออกในทางสนับสนุนเห็นดีเห็นชอบด้วย หรือต่อต้านไม่เห็นดีเห็นชอบด้วยก็ได้

จากแนวคิดต่างๆ ของนักจิตวิทยาและนักวิชาการศึกษาพอจะสรุปได้ว่า เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หมายถึง ความคิดเห็นและความรู้สึกที่มีต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

และสิ่งแวดล้อมในชุมชน ซึ่งได้จากการใช้แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับเป็นเครื่องมือวัดผล

5.2 วิธีส่งเสริมให้เกิดเจตคติ

ครูผู้สอนเป็นบุคคลสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนการสอน วิธีการส่งเสริมมีหลายวิธีซึ่ง อาภรณ์ ใจเที่ยง (2537: 64-65) ได้กล่าวสรุปไว้ 6 วิธี ดังนี้คือ

- 1) ให้ข้อเท็จจริงที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน โดยการอธิบายหรือจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนนำไปพิจารณาไตร่ตรอง จนเกิดการยอมรับเจตคตินั้น
- 2) ชักจูงผู้เรียนเกิดการยอมรับโดยการแนะนำ บอกเล่าหรือให้ความรู้เพิ่มเติมจากที่ผู้เรียนเคยเรียนรู้มาอาจให้ชมภาพยนตร์หรือฟังปาฐกถา เมื่อผู้เรียนเห็นประโยชน์และความสำคัญก็จะยอมรับเจตคตินั้น
- 3) จัดกิจกรรมที่เข้าใจให้เกิดการยอมรับ เช่น การให้ชมโทรทัศน์ ภาพยนตร์ ดูละคร หรือดูรูปภาพ
- 4) ให้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง ผู้เรียนได้พบ ได้สัมผัสด้วยตนเอง ย่อมเปลี่ยนเจตคติหรือยอมรับเจตคติใหม่
- 5) สร้างความประทับใจให้แก่ผู้เรียน
- 6) การอ่านหนังสือจะช่วยเปลี่ยนเจตคติได้บ้างเพราะผู้อ่านมักจะนำตนเองเข้าไปสวมบทบาทตัวเอกในเรื่องทำให้คล้อยตามแนวคิดต่างๆ ถ้าผู้เรียนจัดหนังสือที่ดีให้อ่านผู้เรียนย่อมได้เจตคติที่ต้องการ

5.3 ประโยชน์ของเจตคติ

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526: 5-6) กล่าวว่า เจตคติมีประโยชน์ ดังนี้

- 1) ช่วยทำให้เข้าใจสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวโดยการจัดระบบสิ่งของต่างๆ ที่รอบตัวเขา โดยช่วยให้บุคคลหลีกเลี่ยงสิ่งที่ไม่ดีหรือปกปิดความจริงบางอย่างซึ่งนำความไม่พอใจมาสู่ตัวเรา
- 2) ช่วยในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่ซับซ้อน ซึ่งการมีปฏิกิริยาตอบโต้หรือกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดออกไปนั้นส่วนมากจะทำในสิ่งที่นำความพอใจมาให้หรือเป็นบำเหน็จรางวัลจากสิ่งแวดล้อม
- 3) ช่วยให้ผู้บุคคลสามารถแสดงออกถึงค่านิยมของตนเอง ซึ่งแสดงว่าเจตคตินั้นนำความพอใจมาให้บุคคลนั้น

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์ พิจารณา 3 ด้าน คือ 1) ความรู้สึกนึกคิดต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 2) พฤติกรรมที่แสดงออกต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และ 3) การเห็นประโยชน์ของสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ โดยแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ตามวิธีของลิเคิร์ท โดยแบ่งเกณฑ์ระดับการประเมิน 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่
แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรม

1) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพของชุดกิจกรรม

จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549: 108) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการจัด
ค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 พบว่า ชุดกิจกรรม
การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษามีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ปิยะพงษ์ สุริยะพรหม (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบ 4 MAT เรื่อง ป่าชุมชนเพื่อส่งเสริมเจตคติต่อการอนุรักษ์ป่าชุมชนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องป่าชุมชนอยู่ในระดับดี

เมธา โยธาฤทธิ์ (2549: 82) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศป่าชายเลน
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า ชุดกิจกรรมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

อิสริยา หนูจ้อย (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
สิ่งแวดล้อมศึกษาเรื่อง ระบบนิเวศในนาข้าวสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 พบว่า ชุดกิจกรรมมีคุณภาพ
อยู่ในระดับดี

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพของชุดกิจกรรม พบว่า ชุดกิจกรรมที่
พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

ปิยะพงษ์ สุริยะพรหม (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบ 4 MAT เรื่องป่าชุมชนเพื่อส่งเสริมเจตคติต่อการอนุรักษ์ป่าชุมชนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ชุดกิจกรรมที่พัฒนามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

เมธา โยธาฤทธิ์ (2549: 82) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศป่าชายเลน
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า ชุดกิจกรรมที่พัฒนามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
80/80

อิสริยา หนูจ้อย (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม
ศึกษา เรื่องระบบนิเวศในนาข้าว สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 พบว่า ชุดกิจกรรมที่พัฒนามีประสิทธิภาพ
ตามเกณฑ์ 80/80

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม พบว่าชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการนำชุดกิจกรรมไปทดลองสอน

1) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549: 109) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องการจัดค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ปิยะพงษ์ สุริยะพรหม (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง ป่าชุมชน เพื่อส่งเสริมเจตคติต่อการอนุรักษ์ป่าชุมชน และการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

เมธา โยธาฤทธิ์ (2549: 82) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศป่าชายเลนสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า คะแนนจากการทำแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างหลังใช้ชุดกิจกรรมมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

เอกวิทย์ ไทบุรินทร์ (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านห้องเรียนเสมือนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โดยพัฒนาห้องเรียนเสมือนขึ้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและกลุ่มที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ของครู พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนผ่านห้องเรียนเสมือนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ของครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุชนภา สำเนียงสูง (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง สิ่งแวดล้อมสำหรับชุมชนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรม

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

จิรภัทร์ บัวสุวรรณ (2543: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการใช้ชุดสตอรี่ไลน์กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบโครงงาน พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการใช้ชุดการเรียนรู้สตอรี่ไลน์และนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบโครงงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 นักเรียนที่เรียนโดยการใช้ชุดการเรียนรู้สตอรี่ไลน์และนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบโครงงานมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

อัชฌา สิงห์แก้วสืบ (2538: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในวิชาสังคมศึกษาจากการสอนโดยวิธี ศึกษาสำรวจสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นกับการสอนตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยการสอนโดยวิธีศึกษาสำรวจสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นกับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิษณุ เดชใด (2540: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการเสนอแบบบูรณาการที่ใช้เทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืน พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบบูรณาการที่ใช้เทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืนกับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามคู่มือการสอนของหน่วยนิเทศกรรมสามัญศึกษามีเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมข้างต้นสรุปได้ว่าเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ตอนที่ 1 การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

ตอนที่ 2 การนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน

ตอนที่ 1 การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างชุดกิจกรรมของนักการศึกษา คือ สุดี คมประพันธ์ (2547) และอรอนงค์ ฟ้าคะนอง (2549) เพื่อนำมาประมวลความคิดในการสร้าง และพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้

2. ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อนำมาสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนและคู่มือครู ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

2.1 ยกร่างชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ประกอบไปด้วย 4 กิจกรรม คือ

- 1) กิจกรรมที่ 1 สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
- 2) กิจกรรมที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับระบบนิเวศ
- 3) กิจกรรมที่ 3 การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต
- 4) กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

2.2 ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน แต่ละกิจกรรมมีส่วนประกอบดังนี้ คือ

1) ชื่อกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) จุดประสงค์ 4) เวลาที่ใช้ 5) วัสดุและอุปกรณ์ 6) เนื้อหาและใบความรู้ 7) สถานการณ์ 8) กิจกรรม และ 9) แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

2.3 คุณสมบัติขององค์ประกอบของชุดกิจกรรม

องค์ประกอบที่ 1 ต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะใช้จัดกิจกรรมมีความน่าสนใจ

องค์ประกอบที่ 2 คำชี้แจง ต้องอธิบายวิธีการใช้ชุดกิจกรรมอย่างชัดเจน

องค์ประกอบที่ 3 จุดประสงค์ ต้องกำหนดว่าในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน

แต่ละครั้งต้องการให้นักเรียนได้รับความรู้อะไร

องค์ประกอบที่ 4 เวลาที่ใช้ ต้องมีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่กำหนด

องค์ประกอบที่ 5 วัสดุและอุปกรณ์ ต้องเป็นเครื่องมือหรือสื่อที่ใช้ในการสร้างความสนใจของนักเรียนและใช้ในการปฏิบัติการทดลองและการเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 6 เนื้อหาและใบความรู้ ต้องเป็นรายละเอียดที่ครูจัดให้กับนักเรียนที่ต้องการให้นักเรียนได้รับ

องค์ประกอบที่ 7 สถานการณ์ ต้องสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนได้เกิดข้อคำถาม ความคิด ประเด็นปัญหาซึ่งจะนำมาในการพิสูจน์หาข้อเท็จจริงต่อไป

องค์ประกอบที่ 8 กิจกรรม ต้องเป็นส่วนที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ

องค์ประกอบที่ 9 แบบทดสอบท้ายกิจกรรม ต้องเป็นคำถามที่เป็นแบบปรนัย เพื่อที่จะต้องการวัดนักเรียนว่าได้รับความรู้อะไรบ้างหลังจากการปฏิบัติกิจกรรมไปแล้ว

3. ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณานวัตกรรมทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างชุดกิจกรรม 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อม 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา 2 ท่าน เพื่อทำการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมโดยใช้แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามแนวของลิเคอร์ท (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538: 114) โดยกำหนดระดับความคิดเห็นแต่ละช่วง คือ

- 5 คะแนน หมายถึง ดีมาก
- 4 คะแนน หมายถึง ดี
- 3 คะแนน หมายถึง ปานกลาง
- 2 คะแนน หมายถึง พอใช้
- 1 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุง

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ยโดยการแปลความหมายจากข้อมูลที่ได้ ดังนี้

- ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง ดีมาก
- ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ดี
- ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง พอใช้
- ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ต้องปรับปรุง

4. ทดลองใช้เบื้องต้นกับนักเรียน

การทดลองใช้เบื้องต้นกับนักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอน 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 นำชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนไปใช้กับนักเรียนรายบุคคล ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อพิจารณา

เกี่ยวกับความเหมาะสมของเนื้อหาสาระ วัสดุ อุปกรณ์ และกิจกรรมที่จัดไว้ในชุดกิจกรรมมีเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ โดยการสังเกตพฤติกรรมในการเรียนรู้อย่างใกล้ชิด ชักถามปัญหาต่างๆ แล้วนำไปปรับแก้ครั้งที่ 1

ขั้นที่ 2 นำชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนไปใช้กับนักเรียน 9 คน ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนที่ปรับแก้ครั้งที่ 1 ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ประกอบไปด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการเรียน สัมภาษณ์นักเรียน ประเมินผลงานจากการปฏิบัติกิจกรรม และการทำแบบฝึกหัด เพื่อศึกษาข้อบกพร่องของชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน แล้วนำข้อมูลต่างๆ ไปปรับแก้ครั้งที่ 2

ขั้นที่ 3 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนที่ได้ปรับแก้ครั้งที่ 2 ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมก่อนนำไปทดลองใช้ว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หรือไม่ โดย 80 ตัวแรก คือ ค่าร้อยละของคะแนนแบบทดสอบที่ประเมินเมื่อเรียนจบแต่ละกิจกรรม และ 80 ตัวหลัง คือ ค่าร้อยละจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน เป็นภาพรวมหลังจากการเรียนครบทั้ง 4 กิจกรรม

ตอนที่ 2 การนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน

1. กำหนดประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ที่ศึกษาภายใต้การศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เป็นต้นมา

2. เลือกกลุ่มตัวอย่าง

เลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 40 คน จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบจัดกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวน 224 คน เป็นตัวแทนแบบเจาะจงเชิงกาลเวลาของประชากร

2.2 สุ่มเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวน 224 คน มา 1 ห้องมีจำนวน 40 คน เพื่อใช้เป็นกลุ่มทดลอง

3. ตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน
- เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

4. การสร้างเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้

4.1 การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ดำเนินการดังนี้

4.1.1 ศึกษาเอกสารวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 4 ด้าน คือ 1) ความรู้ 2) ความเข้าใจ 3) การนำไปใช้ และ 4) การวิเคราะห์

4.1.2 ศึกษาจุดประสงค์ และเนื้อหาเกี่ยวกับระบบนิเวศของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม จากหนังสือแบบเรียน คู่มือครู และตำราเรียนระบบนิเวศเพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

4.1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผู้วิจัยใช้แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

4.1.4 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านตรวจพิจารณาความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวได้แก่

4.1.4.1 อาจารย์ มณี เงามระจ่าง

4.1.4.2 อาจารย์ เวธกา หนูเพชร

4.1.4.3 อาจารย์ สิริขวัญ สิงห์เกลี้ยง

4.1.4.4 อาจารย์ สุวารินทร์ โรจน์ขจรนภาลัย

4.1.4.5 อาจารย์ พิพัฒน์ เกิดปราโมทย์

4.1.5 คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยจะทำการคัดเลือกข้อที่มีค่าไม่ต่ำกว่า .50 ไว้ดำเนินการต่อไป

4.1.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาดังกล่าวแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่คล้ายคลึงกัน จำนวน 100 คน นำข้อมูลมาคำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

- หาความยากง่าย (p) โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เทห์ ฟาน คัดเลือกข้อซึ่งมีความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 ไว้เพื่อดำเนินการต่อไป

- หาอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เทห์ ฟาน คัดเลือกข้อที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปไว้เพื่อดำเนินการต่อไป

- หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับจากข้อที่มีคุณสมบัติตามค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน

4.1.7 จัดพิมพ์ข้อสอบเพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

4.2 การสร้างแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามขั้นตอน ดังนี้

4.2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

4.2.2 สร้างข้อคำถามเกี่ยวกับเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยมีข้อความที่

ประพจน์ในทางบวก (Positive) และพฤติกรรมทางลบ (Negative) และระดับที่ใช้ประเมินมี 5 ระดับ

คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข้อความที่แสดงเจตคติทางบวก กำหนดให้คะแนนแต่ละข้อความ ดังนี้

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

ข้อความที่แสดงเจตคติทางลบ กำหนดให้คะแนนแต่ละข้อความ ดังนี้

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

การแปลความหมายของการวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมว่าอยู่ในระดับใดจะแปลความหมายจากค่าเฉลี่ยระดับคะแนนของกลุ่มในแต่ละด้านโดยเกณฑ์ ดังนี้

ข้อความที่แสดงความรู้สึกในทางบวก

ค่าเฉลี่ย	4.51 – 5.00	แสดงว่า	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	แสดงว่า	มาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	แสดงว่า	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.50	แสดงว่า	น้อย

ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.50	แสดงว่า	น้อยที่สุด
ข้อความที่แสดงความรู้สึกในทางลบ			
ค่าเฉลี่ย	4.51 – 5.00	แสดงว่า	น้อยที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	แสดงว่า	น้อย
ค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	แสดงว่า	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.50	แสดงว่า	มาก
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.50	แสดงว่า	มากที่สุด

4.2.3 นำแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้น เสนอต่อประธานและคณะกรรมการผู้ควบคุมสารนิพนธ์แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.2.4 นำแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ปรับแก้ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน คือ 1) อาจารย์ มณี เงามระจ่าง 2) อาจารย์ เวธกา หนูเพชร 3) อาจารย์ สิริขวัญ สิงห์เกลี้ยง 4) อาจารย์ สุวารินทร์ โรจน์ขจรนภลัย และ 5) อาจารย์ พิพัฒน์ เกิดปาวโมทย์ ประเมินเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของประเด็นคำถาม ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ และความสอดคล้องของพฤติกรรมที่ต้องการวัด แล้วนำผลการประเมินมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปไว้

4.2.5 นำข้อคำถามที่คัดเลือกไว้มาจัดทำเป็นแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

4.2.6 นำแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เพื่อนำข้อมูลมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) โดยใช้สูตรของครอนบัค

4.2.7 จัดพิมพ์แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อเตรียมไว้ใช้กลุ่มตัวอย่าง

5. กำหนดแบบแผนการทดลอง

ตาราง 1 แสดงแบบแผนการทดลองจำแนกตามตัวแปรตาม (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538: 60-61)

ตัวแปรตาม	แบบแผนการทดลอง
1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	One - Group Pretest - Posttest Design
2. เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	One - Group Pretest - Posttest Design

6. การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปดำเนินการ ดังนี้

6.1 ทดสอบก่อนเรียน ทำการประเมินด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

6.2 ทดลองใช้ชุดกิจกรรมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2551 จำนวน 40 คน

6.3 การทดลองสอนกระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ในคาบวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที รวม 8 คาบ

6.4 เมื่อนักเรียนเรียนครบทุกชุดกิจกรรมจะทำการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

6.5 ทำการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ตาราง 2 แสดงรายละเอียดของการใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

ครั้งที่	ชุดกิจกรรมที่	จำนวน ครั้ง/สัปดาห์	จำนวน คาบ/ครั้ง	ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80	
				80 ตัวแรก	80 ตัวหลัง
1	สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ	1	2	ประเมินผลทำ กิจกรรมที่ 1	ประเมินผลหลัง จากเรียนครบ ทุกกิจกรรม
2	ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับระบบนิเวศ	1	2	ประเมินผลทำ กิจกรรมที่ 2	
3	การปรับตัวของสิ่งมี ชีวิต	1	2	ประเมินผลทำ กิจกรรมที่ 3	
4	การพัฒนาและอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม	1	2	ประเมินผลทำ กิจกรรมที่ 4	

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

7.1. การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

7.1.1 การหาคุณภาพชุดกิจกรรม หาได้จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าเฉลี่ย แล้วนำค่าเฉลี่ยนั้นมาจัดระดับคุณภาพว่าอยู่ในระดับใด

7.1.2 การหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 295) โดย

- คำนวณค่า E_1 โดยนำคะแนนของนักเรียนทุกคนที่สอบย่อยแต่ละกิจกรรมมาหาค่าเฉลี่ย แล้วคิดเทียบเป็นร้อยละ จากนั้นคำนวณค่าร้อยละเฉลี่ยของกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรม
- คำนวณค่า E_2 โดยนำคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนเป็นภาพรวมของนักเรียนทุกคนมาคำนวณค่าเฉลี่ย และคำนวณเทียบเป็นร้อยละ
- นำค่า E_1 และ E_2 มาใช้คำนวณค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 โดยใช้เกณฑ์ตัดสิน ไม่ต่ำกว่า 80/80

7.2 การทดลองสอน

7.2.1 สมมติฐานการวิจัย “นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน” กระทำด้วยการทดสอบทางสถิติเชิงอนุมาน โดยใช้สถิติแบบ t-test กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระกัน (Dependent Sample)

7.2.2 สมมติฐานการวิจัย “นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน มีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน” กระทำด้วยการทดสอบทางสถิติเชิงอนุมานโดยใช้สถิติแบบ t-test กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระกัน (Dependent Sample)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ตอนที่ 1 การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

ตอนที่ 2 การนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน

ผู้วิจัยขอเสนอสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และผลการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ขั้นตอน ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

n	แทน	จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
SD	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
df	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ (degree of freedom)
p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำถูกในข้อหนึ่งๆ
*	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 1 การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

1. การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนให้มีคุณภาพระดับดี และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน 4 กิจกรรม ดังนี้

1) สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ 2) ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับระบบนิเวศ 3) การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต และ 4) การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพ ผลการประเมินคุณภาพแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 แสดงผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

กิจกรรมที่	รายการประเมิน				$\bar{X}$	SD	ผลการประเมิน
	จุดประสงค์	ใบความรู้	กิจกรรม	แบบทดสอบท้ายกิจกรรม			
1	4.55	4.52	4.54	4.65	4.56	0.05	ดีมาก
2	4.55	4.50	4.51	4.55	4.53	0.02	ดีมาก
3	4.55	4.55	4.48	4.55	4.53	0.03	ดีมาก
4	4.50	4.62	4.51	4.60	4.56	0.06	ดีมาก
ภาพรวม	4.54	4.55	4.51	4.59	4.55	0.03	ดีมาก

จากตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมที่ 1 สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ชุดกิจกรรมที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับระบบนิเวศ ชุดกิจกรรมที่ 3 การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต และ ชุดกิจกรรมที่ 4 การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.54, 4.55, 4.51 และ 4.59 กล่าวได้ว่า ชุดกิจกรรมแต่ละกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก และโดยภาพรวมคุณภาพของชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 แสดงว่าชุดกิจกรรมมีคุณภาพในระดับดีมาก

2. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิกที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อปรับแก้ 3 ครั้ง ซึ่งสรุปผลได้ดังนี้

ครั้งที่ 1 นำชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนไปใช้กับนักเรียนเป็นรายบุคคล จำนวน 3 คน ซึ่งประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยในปีการศึกษา 2550 อยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน ผลจากการสัมภาษณ์นักเรียนปรากฏว่านักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง และปานกลาง ตั้งใจที่จะประกอบกิจกรรมด้วยความมุ่งมั่น มีการวางแผนในการทำงานซึ่งผู้วิจัยทราบจากการจดบันทึกลำดับการปฏิบัติกิจกรรม มีความสนุกสนานสังเกตได้จากสีหน้า กริยาท่าทางที่แสดงออกขณะประกอบกิจกรรม ผลสัมฤทธิ์ที่ได้มีความถูกต้อง เกิดข้อผิดพลาดน้อยเนื่องจากเข้าใจภาษาที่ใช้ในชุดกิจกรรม สื่อความหมายได้ตรงกับจุดประสงค์กิจกรรมที่กำหนด ส่วนนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ย

อยู่ในกลุ่มอ่อน การปฏิบัติกิจกรรมไม่ดำเนินไปตามขั้นตอนที่กำหนด เกิดความล่าช้าเนื่องจากไม่เข้าใจในเนื้อหาของชุดกิจกรรม ทำให้นักเรียนขาดความมั่นใจในการปฏิบัติ เกิดความเบื่อหน่าย ไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ทันตามเวลากำหนด รวมทั้งรูปแบบกิจกรรมไม่สร้างความสนใจให้นักเรียนปฏิบัติ ผู้วิจัยจึงนำชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนมาปรับแก้ในส่วนของภาษาที่ใช้ในชุดกิจกรรมให้มีความชัดเจน เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนและเพิ่มรายละเอียดต่างๆ ในส่วนของกิจกรรมให้สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ครั้งที่ 2 นำชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนไปใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยในปีการศึกษา 2550 อยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน ผลปรากฏว่านักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด ผลที่ได้มีความถูกต้องไม่คลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง เนื่องจากนักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาของชุดกิจกรรม มีการแบ่งหน้าที่และปรึกษาหารือกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม ตลอดจนการเพิ่มบทบาทของครูผู้สอนในการให้คำแนะนำ บอกกล่าว และเสริมแรงประกอบกับการเอาใจใส่ต่อสมาชิกแต่ละกลุ่มอย่างทั่วถึง ส่งผลให้นักเรียนมีความมั่นใจในการปฏิบัติกิจกรรม กล้าแสดงออกในทางที่เหมาะสม ผลสัมฤทธิ์ที่ได้จึงสูงกว่าการใช้ชุดกิจกรรมกับนักเรียนเป็นรายบุคคล ส่วนนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยอยู่ในกลุ่มอ่อน สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้องตามขั้นตอนที่กำหนด เนื่องจากมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทักษะคติซึ่งกันและกันภายในกลุ่มส่งผลให้มีการสอนกันเองระหว่างนักเรียนกลุ่มเก่ง ปานกลาง และกลุ่มอ่อน ทำให้นักเรียนกลุ่มอ่อนมีความเข้าใจในเนื้อหาของชุดกิจกรรมมากยิ่งขึ้น ปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยความมั่นใจอย่างมีจุดหมาย ไม่เกิดความเบื่อหน่าย และเสร็จทันตามเวลากำหนด

ครั้งที่ 3 นำชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนไปใช้กับนักเรียนกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยในปีการศึกษา 2550 อยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรมของชุดกิจกรรมแต่ละชุด และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการเรียนด้วยชุดกิจกรรมเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้าง และพัฒนาขึ้น ผลแสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบท้ายกิจกรรมระหว่างใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก จำนวน 30 คน

การทดสอบ	ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน				ค่าร้อยละ (E1)	ค่าร้อยละ (E2)
	ชุดที่ 1 สิ่งมีชีวิตใน ระบบนิเวศ	ชุดที่ 2 ความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมี ชีวิตกับระบบ นิเวศ	ชุดที่ 3 การปรับตัว ของสิ่งมี ชีวิต	ชุดที่ 4 การพัฒนา และอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม		
ระหว่างเรียน	82.00	84.30	85.30	85.00	84.15	-
หลังเรียน	-	-	-	-	-	83.21

จากตาราง 4 พบว่าการทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนแต่ละกิจกรรมของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.15 และจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจบทุกกิจกรรม นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 83.21 จึงสรุปได้ว่าชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก มีประสิทธิภาพ 84.15/83.21 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

3. การหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.1 นำเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปหาคุณภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน โดยเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.21-0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.78 และแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.81

3.2 จากนั้นหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยแบบวัดแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.89

ตอนที่ 2 การนำชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน

1. การศึกษาผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนที่สร้างและพัฒนาขึ้นจนมีคุณภาพระดับดี และมีประสิทธิภาพ 84.15/83.21 นำไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โดยผู้วิจัยศึกษาผลการทดลองสอนในประเด็น ดังนี้

1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	SD	t	df	p
ก่อนเรียน	40	27.28	4.07	10.71*	39	.000
หลังเรียน	40	32.45	4.07			

*t (.05; df 39) = 1.684

จากตาราง 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรม เท่ากับ 27.28 ส่วนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม เท่ากับ 32.45 จึงสรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

1.2 การศึกษาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ตาราง 6 แสดงการเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	SD	t	df	p
ก่อนเรียน	40	3.52	0.45	6.53*	39	.000
หลังเรียน	40	4.08	0.52			

*t (.05; df 39) = 1.684

จากตาราง 6 พบว่า เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 3.52 ส่วนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 4.08 จึงสรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิกให้มีคุณภาพระดับดี และมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 โดยผู้วิจัยมุ่งศึกษาผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งสรุปผลการดำเนินการได้ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนให้มีคุณภาพในระดับดีและมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ดังนี้
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน
 - 2.2 เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน และในแต่ละขั้นตอนได้ดำเนินการ ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างชุดกิจกรรม
2. ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อนำมาสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนและคู่มือครูซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

2.1 ยกร่างชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนประกอบไปด้วย 4 กิจกรรม คือ 1) กิจกรรมที่ 1 สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ 2) กิจกรรมที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับระบบนิเวศ 3) กิจกรรมที่ 3 การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต และ 4) กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

2.2 ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน แต่ละชุดกิจกรรมมีส่วนประกอบ ดังนี้ คือ 1) ชื่อกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) จุดประสงค์ 4) เวลาที่ใช้ 5) วัสดุและอุปกรณ์ 6) เนื้อหาและใบความรู้ 7) สถานการณ์ 8) กิจกรรม และ 9) แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

3. ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนแล้วปรับแก้

4. ทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 3 ครั้ง คือ 3 คน 9 คน และ 30 คน พร้อมกับการประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 การนำชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน

1. นำชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. ศึกษาผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1 การหาคุณภาพชุดกิจกรรม หาได้จากผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าเฉลี่ย แล้วนำค่าเฉลี่ยนั้นมาจัดระดับคุณภาพว่าอยู่ในระดับใด

2. การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน วิเคราะห์โดยการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E1/E2 (เสาวนีย์ สิกขานันติต. 2528: 295)

3. การสร้างเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ มีดังนี้

3.1 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1.1 สร้างข้อคำถามแบบปรนัยและตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ เก็บข้อมูลกับนักเรียนจำนวน 100 คน

3.1.2 หาดัชนีความสอดคล้อง (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 73)

3.1.3 วิเคราะห์ความยากง่าย และอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27% ของจุฑา เทวี ฟาน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

3.1.4 หาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

3.2 การวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

3.2.1 กำหนดประเด็น เก็บข้อมูลกับนักเรียน จำนวน 100 คน

3.2.2 หาดัชนีความสอดคล้อง (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 73)

3.2.3 หาความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) โดยใช้สูตรของครอนบัก โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

4. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

4.1 สมมติฐานในการวิจัย “นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน” ทดสอบโดยใช้สถิติแบบ t - test Dependent Sample ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

4.2 สมมติฐานในการวิจัย “นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน มีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน” ทดสอบโดยใช้สถิติแบบ t - test Dependent Sample ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

สรุปผลการวิจัย

1. การพัฒนาชุดกิจกรรม

1.1 ด้านคุณภาพของชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ผลการวิจัยพบว่าในส่วนของจุดประสงค์ ใ้ความรู้ กิจกรรม และแบบทดสอบทำกิจกรรมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

1.2 ด้านประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.15/83.21 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. การใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

2.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน มีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผลการวิจัย

1. อภิปรายผลการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

1.1 ด้านคุณภาพของชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า คุณภาพชุดกิจกรรมอยู่ในระดับดีมากซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจาก ดังนี้

ประการแรก ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้ดำเนินการตาม หลักการสร้างชุดกิจกรรมอย่างมีระบบ โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมของ นักการศึกษาหลายท่าน เช่น สุตี คมประพันธ์ (2547) และอรอนงค์ ฟาคะนอง (2549) เป็นต้น ตลอดจน ศึกษาเนื้อหาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่ง ผู้วิจัยนำมาประมวลความคิดในการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนให้มีความ สมบูรณ์ทั้งในส่วนของจุดประสงค์ ใ้ความรู้ กิจกรรม และแบบทดสอบท้ายกิจกรรม โดยคำนึงถึงเหมาะ สมกับสภาพของผู้เรียน ความต้องการของท้องถิ่น ตลอดจนการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน สำหรับนักเรียน ทำให้ได้รับผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน อยู่ในระดับดีมาก

ประการที่สอง ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ที่พัฒนาขึ้นเปิดโอกาสให้นักเรียน ได้ลงมือปฏิบัติจริงภายใต้คำแนะนำ และการให้คำปรึกษาของครูผู้สอนอย่างใกล้ชิด ส่งผลให้กิจกรรม การเรียนรู้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด ทำให้นักเรียนที่เรียนโดย ใช้ชุดกิจกรรมได้แสดงออกในการปฏิบัติกิจกรรมตามความถนัด และความสนใจอย่างเต็มศักยภาพ มีรูปแบบการวางแผนปฏิบัติกิจกรรมที่เสริมสร้างความสามารถทั้งในด้านความรู้ ความเข้าใจ ตลอดจน การนำไปใช้ รวมทั้งเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คุณธรรม และจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับแนวคิดของอารมณีย์ บุญเชิดฉาย (2549: 64) กล่าวว่าไว้ว่าการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เป็นกลุ่มตามความสนใจโดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ สนับสนุน อำนาจให้กิจกรรมการเรียนรู้ ดำเนินไปด้วยความราบรื่น นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย เสริมสร้างศักยภาพ ของตนเอง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน และท้องถิ่นได้

ประการที่สาม ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน แต่ละชุดมีองค์ประกอบโดยรวม เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการเรียนการสอน อีกทั้งชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีเนื้อหากิจกรรมที่เน้น กระบวนการกลุ่มให้นักเรียนได้ฝึกการสำรวจ ปฏิบัติการทดลอง เสนอแนวคิดต่างๆ ทางสิ่งแวดล้อมผ่าน การปฏิบัติจริง นอกจากกระบวนการดังกล่าวแล้วผู้วิจัยยังกำหนดสถานการณ์ที่ท้าทายเพื่อกระตุ้นให้ นักเรียนได้คิดคำตอบด้วยตนเองและคิดแก้สถานการณ์เฉพาะหน้า ส่งผลให้นักเรียนมีความสนใจใน กิจกรรม ส่งเสริมการพัฒนาทักษะตลอดจนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง สอดคล้อง กับงานวิจัยของเมธา โยธาฤทธิ์ (2549: 83) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนคิด

แก้ปัญหาและลงมือปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถปฏิบัติกิจกรรมด้วยความมั่นใจ

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นทำให้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนมีความเหมาะสมในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับดีมาก

1.2 ด้านประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 84.15/83.21 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด ซึ่งผลการวิจัยข้างต้นเป็นค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบท้ายกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 84.15 และค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังใช้ชุดกิจกรรมจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 83.21 ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ ดังนี้

ประการแรก ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเสริมสร้างให้นักเรียนปฏิบัติทำหน้าที่ของตนเองได้จนประสบผลสำเร็จ สร้างความสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่ม เข้าใจเนื้อหาของกิจกรรมเป็นอย่างดี ยอมรับจุดบกพร่องที่เกิดขึ้นอันนำมาซึ่งการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาศักยภาพของตนเองให้เกิดขึ้นอย่างเต็มความสามารถ (วรวิทย์ ทัพจ้อย, 2551: 113) สอดคล้องกับแนวคิดของซลิตา พันธุ์ออน (2545: 135) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีการจัดลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบทั้งในส่วนที่เป็นความรู้ และส่วนที่เป็นกระบวนการ ช่วยดึงความสามารถของนักเรียนที่มีอยู่ให้สามารถแสดงออกมาได้อย่างเต็มที่ และช่วยให้มีความชำนาญในการใช้ความสามารถในด้านต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

ประการที่สอง ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสมาช่วยในการแก้ปัญหาเป็นการเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจอย่างถ่องแท้และจดจำได้นาน นอกจากนี้การที่นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรมที่ 1-4 เป็นการปลูกฝังค่านิยมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีจิตสำนึกในการดูแลรักษา มีส่วนร่วมในการรับผิดชอบปัญหาที่เกิดขึ้นร่วมกัน สอดคล้องกับบัณฑิต ดุยรักษ์ (2542: 32) กล่าวว่า การจัดการศึกษาเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเรื่องสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม มีจิตสำนึก มีความตระหนัก ร่วมมือกันอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืน

ประการที่สาม ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นผ่านการตรวจสอบแก้ไข และผ่านการตรวจพิจารณาทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญในส่วนจุดประสงค์ ใ้บความรู้ กิจกรรม และแบบทดสอบท้ายกิจกรรมซึ่งผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมอยู่ในระดับดีมาก จากนั้นผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมดังกล่าวไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย จำนวน 3 คน เพื่อ

พิจารณาเกี่ยวกับความเหมาะสมของเนื้อหาสาระ วัสดุ อุปกรณ์ และกิจกรรมที่จัดไว้ในชุดกิจกรรม มีเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ โดยการสังเกตพฤติกรรมในการเรียนรู้อย่างใกล้ชิด ชักถามปัญหาต่างๆ แล้วนำไปปรับแก้ครั้งที่ 1 จากนั้นนำชุดกิจกรรมที่ปรับแก้ครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 9 คน เพื่อศึกษาข้อบกพร่องของชุดกิจกรรมแล้วนำข้อมูลต่างๆ ไปปรับแก้ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ทดลองใช้ชุดกิจกรรมกับนักเรียน จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 80/80 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน มีประสิทธิภาพ 84.15/83.21 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด และมีความเหมาะสมจะนำไปใช้ในการสอนได้

2. อภิปรายผลการใช้ชุดกิจกรรม

2.1 นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ ดังนี้

ประการที่แรก ชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีกิจกรรมที่หลากหลายสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์เหมาะสมกับผู้เรียน เน้นการปฏิบัติจริงและสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ให้เกิดกับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวคิดของวิเชียร ชิวพิมาย (2528: 16) กล่าวว่า การกำหนดกิจกรรมในการเรียนการสอนต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งผลผลการปฏิบัติกิจกรรมดำเนินไปด้วยความรวดเร็ว ถูกต้อง ผลการทดลองมีข้อผิดพลาดน้อย นักเรียนได้รับความรู้ และมีพัฒนาความสามารถของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

ประการที่สอง ชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นแต่ละชุดกิจกรรมสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ กิจกรรมจริงด้วยตนเอง เรียนรู้จากการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มซึ่งนักเรียนทุกคนมีบทบาทสำคัญในการร่วมกิจกรรม ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการฟังคำบรรยายภายในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับแนวคิดของเวทกา หนูเพชร (2550: 975) กล่าวว่า การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่วนหนึ่งเป็นการจัดการศึกษานอกห้องเรียน ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนการสอนวิธีหนึ่งที่ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์ตรง และได้รับการกระตุ้นความสนใจความอยากรู้อยากเห็น จากสื่อต่างๆ ที่อยู่ในห้องเรียนธรรมชาติซึ่งตรงกับวิธีการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียน เรียนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมโดยผ่านการลงมือปฏิบัติ ส่งผลให้เกิดความรู้และได้รับประสบการณ์ที่ผู้เรียนสามารถนำไปถ่ายทอด และประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

ประการที่สาม ชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นกิจกรรมเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน ทำให้สามารถนำผลการเรียนรู้ที่ได้รับถ่ายทอดสู่สาธารณะชนได้ในเชิงสร้างสรรค์ สอดคล้องกับประเวศ วะสี (2544: 10) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้

กับผู้เรียนนั้นควรเป็นเรื่องใกล้ตัวเพื่อให้ นักเรียนสามารถมองเห็นปัญหา และประยุกต์ผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริง ประกอบกับชุดกิจกรรมดังกล่าวส่งเสริมให้นักเรียนมีโอกาสดแสดงออกถึงความคิด มีอิสระในการตัดสินใจถึงแบบแผนปฏิบัติการกิจกรรมตามแบบเฉพาะของแต่ละกลุ่มภายใต้ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และความเข้าใจในเนื้อหาของระบบนิเวศ ส่งผลให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นเป็นการสนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2.2 นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน มีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ ดังนี้

ประการแรก ชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงผ่านสื่อการสอนที่จับต้องได้ภายในห้องเรียนธรรมชาติ เสริมสร้างจิตสำนึก และเจตคติในการดูแลรักษาระบบนิเวศให้มีความดุล และอยู่กับท้องถิ่นตลอดไป นอกจากนี้การทราบข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจากสำรวจทำให้นักเรียนได้ทราบความสัมพันธ์ในบทบาทของผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายในระบบนิเวศ ส่งผลให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเนื่องจากทุกสิ่งในระบบนิเวศไม่สามารถดำรงอยู่ได้ด้วยตนเองแต่ต้องมีการพึ่งพาอาศัยกันอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ไม่สามารถแยกกันอยู่อย่างถาวรได้

ประการที่สอง ชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งการได้เรียนรู้กิจกรรมการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตทำให้นักเรียนมีสำนึกที่ดีในการปฏิบัติงานกลุ่มเห็นได้จากระยะของการปฏิบัติการกิจกรรมนักเรียนบางคนไม่ค่อยมีส่วนร่วมในกิจกรรมเท่าที่ควร แต่เมื่อเห็นเพื่อนนักเรียนคนอื่นๆ ร่วมแรงร่วมใจในการปฏิบัติอย่างเต็มความสามารถอันนำมาซึ่งความสำเร็จร่วมกันของกลุ่ม นักเรียนดังกล่าวจึงมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้นทำให้กิจกรรมดำเนินได้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับแนวคิดของพรยมล บัวศิริ (2546: 104) กล่าวว่า การร่วมแรงร่วมใจกันของสมาชิกภายในกลุ่มทำการทดลองดำเนินไปอย่างเป็นระบบ และมีกระบวนการอย่างต่อเนื่อง ทำให้นักเรียนได้ร่วมมือกัน รู้จักแบ่งงานกันทำทั้งในด้านการวางแผนการทดลอง และการปฏิบัติการทดลอง

ประการที่สาม ชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนได้มีโอกาสวางแผนการทำงานร่วมกัน ปรัชษาหรือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายใต้กรอบการทำงานอย่างมีระบบสอดคล้องกับสุดใจ เห่งสีไพร (2547: 284) กล่าวว่า การสอนแบบกลุ่มนั้นทำให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับสมาชิกในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนทัศนะพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและ

กันฝึกการเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี มีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย เสริมสร้างความร่วมมือที่
ดีส่งผลให้กิจกรรมดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง ไม่ติดขัด สมาชิกคนภายในกลุ่ม เกิดความภาคภูมิใจในผล
งานเข้าใจในเนื้อหาของกิจกรรมเป็นอย่างดี นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมและเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรม
ต่างๆ โดยตลอดส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติไปในทางบวกต่อการเรียนเพิ่มมากยิ่งขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นเป็นการสนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ว่านักเรียนที่เรียนโดย
ใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การนำชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน มาใช้โดย
ครูผู้สอนหรือผู้ที่สนใจควรศึกษารายละเอียดของชุดกิจกรรมและ
ศึกษาเพิ่มเติมจากคู่มือประกอบการสอนชุดกิจกรรมเพื่อจะได้ให้คำ
แนะนำนักเรียนได้อย่างถูกต้องและเกิดประสิทธิภาพในการเรียนการ
สอนมากยิ่งขึ้น

1.2 ขณะปฏิบัติกิจกรรมครูผู้สอนควรดูแลช่วยเหลือแนะนำ
นักเรียนเมื่อเกิดปัญหาควรกระตุ้นให้กำลังใจและหารูปแบบ
กิจกรรมแปลกใหม่เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ทำให้
การทำกิจกรรมมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.3 การนำชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนมาใช้อาจ
ปรับกิจกรรมหรือเวลาที่ใช้ให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของ
นักเรียนและสถานที่ที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม

1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการคัด
เลือกโดยการหาค่าความเชื่อมั่นมีจำนวน 44 ข้อแต่เนื่องจากส่วน
หนึ่งมีเนื้อหาซับซ้อนและมีพฤติกรรมการวัดที่เน้นความรู้ความจำ
ไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมการวัดด้านอื่นๆทำให้แบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยใช้เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้มี
จำนวน 40 ข้อ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลการใช้ ชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศใน
โรงเรียนกับตัวแปรอื่นๆ ☐ วนการทางวิทยาศาสตร์
จิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อมและจิตวิทยาศาสตร์เป็นต้น

2.2 ควรเพิ่มจำนวนกิจกรรมย่อยของแต่ละชุดกิจกรรมให้มี
ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียนยิ่งขึ้น

2.3 ชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ำงยั้งที่
จะนำไปจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการซึ่งจะช่วยสร้างองค์ความรู้ให้กับ
ผู้เรียนและให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. (2544). กระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

กรรณิการ์ ไผ่จันทร์. (2541). ผลการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยในการพัฒนาทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ:

กระทรวงศึกษาธิการ.

เกษม จันทรแก้ว. (2544). วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

----- (2530). การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จิรภัทร์ บัวสุวรรณ. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการอนุรักษ์

สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้ชุดการเรียน
สทอริไลน์กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบโครงการ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.

(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

จันทรจิรา รัตนไพบูลย์. (2549). การพัฒนาชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เรื่องการอนุรักษ์

สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

แบบ

เป็นกลุ่ม. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ชวาล แพ้วัดกุล. (2526). เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

----- (2517). เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

ชลิตา พันธุ์ออน. (2545). การพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เรื่อง การผลิตและการตรวจสอบ

คุณภาพผลิตภัณฑ์ปลาหมัก. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ:

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2525). เอกสารการสอนชุดวิทยาการการสอน. กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์; และคณะ. (2526). ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2525). หลักการและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์.

ดำรงศักดิ์ ชัยสนิท. (2537). ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: วังอักษร.

- ทบวงมหาวิทยาลัย. (2525). *การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ. คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์. (เล่ม 2) ทบวงมหาวิทยาลัย.
- บัณฑิต ดุลยรักษ์. (2542). *กิจกรรมการเรียนรู้การสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาระดับมัธยมศึกษา*. ปัตตานี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). *การพัฒนาการสอน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเกื้อ ควรรหาเวช. (2542). *นวัตกรรมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : เจริญวิทย์การพิมพ์.
- . (2530). *นวัตกรรมทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2527). *เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เจริญวิทย์การพิมพ์.
- ประภาพร สุวรรณ. (2526). *ทัศนคติการจัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์
- ประพจน์ ศิลพิพัฒน์. (2540). *การศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมสร้างสิ่งประดิษฐ์ในค่ายวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์และความคิดสร้างสรรค์ทาง*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประวิตร ชูศิลป์. (2524). *หลักการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศก์กรมการฝึกหัดครู.
- ประเวศ วะสี. (2544). *ยุทธศาสตร์สู่ความสำเร็จของการศึกษาไทย*. ใน *การปฏิรูปการเรียนรู้*. หน้า 10 กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปิยะพงศ์ สุริยะพรหม. (2549). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องป่าชุมชนเพื่อส่งเสริมเจตคติต่อการอนุรักษ์ป่าชุมชนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. ปรินญานิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปรีชา สุวรรณพินิจ; และนางลักษณ สุวรรณพินิจ. (2540). *ชีวิตในระบบนิเวศ*. กรุงเทพฯ: องค์การค้าของคุรุสภา.
- พิษณุ เดชโด. (2540). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการสอนแบบบูรณาการที่ใช้เทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืน*. ปรินญานิพนธ์. กศม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย

- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรยมล บัวศิริ. (2546). *การพัฒนาบทปฏิบัติการเรื่อง สารและสมบัติของสารสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3*.
 ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). *วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ.
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (2529). *การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์*. กรุงเทพฯ: สำนักงานทดสอบทาง
 การศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพศาล หวังพานิช. (2524). *การวัดผลการศึกษา*. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เมธา โยธาทฤธิ์. (2549). *การพัฒนาชุดปฏิบัติการเรื่องระบบนิเวศป่าชายเลน สำหรับนักศึกษาระดับ
 ประถมศึกษาปีที่ 5*. ปรินญานิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ:
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. ภาควิชาการวัดผลและการ
 วิจัยทางการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น .
- . (2535). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น วารสารวิชาการ.
- . (2544). *สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานปีที่ 9 ฉบับที่ 2 เมษายน-มิถุนายน
 2549*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- วรวัฒน์ ทิพย์จ้อย. (2551). *การศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้ออกซิเจน
 เพื่อพัฒนาบทปฏิบัติการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. ปรินญานิพนธ์. กศ.ม.
 (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัฒนาพร กระจับทุกข์. (2542). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางพิมพ์ครั้งที่ 3*. สำนักพิมพ์
 วัฒนาพานิชจำกัด.
- วิญญา วิศาลาภรณ์. (2530). *การสร้างแบบทดสอบ*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). *พัฒนาสื่อการเรียนการสอนมิติใหม่*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วิเชียร ชิวพิมาย. (2528). *การฝึกอบรมและคู่มือวิทยากร*. กรุงเทพฯ: คุรุสภา.
- วินัย วีระพัฒนานนท์; และบานชื่น สีพันม่วง. (2529). *สิ่งแวดล้อมศึกษา (ฉบับต้นแบบ) การศึกษา
 เพื่อ*
การพัฒนาที่ยั่งยืน. กรุงเทพฯ: ส่องสยามจำกัด.

- เวอร์กา หนูเพชร. (2550). การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่อง การน้ำเสียในชุมชน สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมขนาดนาอูปถัมภ์. ปรินญานิพนธ์. กศ.ม.
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ยุพดี เสตพรรณ. (2544). ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม. คณะมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ สถาบันราชภัฏ
เพชรบุรีวิทยาลัยการณในพระบรมราชูปถัมภ์.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2545). การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศิธร มงคลทอง. (2548). การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องน้ำเพื่อชีวิตสำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3.
ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริลักษณ์ หนองเส. (2545). การศึกษาความสามารถทางการพึ่งพาตนเองด้านวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริม
ศักยภาพทางการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุชนภา สำเนียงสูง. (2546). การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่อง สิ่งแวดล้อมชุมชนสำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สุดใจ เห่งสัไพร. (2547). พื้นฐานทางเทคโนโลยีของการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาเทคโนโลยีทาง
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุดี คมประพันธ์. (2547). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการ
ดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุเทพ อุตสาหะ. (2526). การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. มหาสารคาม: ภาควิชาเคมี
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). วิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ:
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). “ร่วมปฏิรูปการเรียนรู้กับครุต้นแบบ” การปฏิรูป
การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญการสอนแบบการแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้.

กรุงเทพฯ: บริษัทแคนคิดมีเดีย จำกัด.

อัชฌา สิงห์แก้วสีบ. (2538). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม*

ท้องถิ่นกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

อิสริยา หนูจ้อย. (2549). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง ระบบนิเวศในนาข้าว สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2537). *หลักการสอน*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

อารมณ บุญเชิดฉาย. (2549). *การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่อง การกำจัดขยะมูลฝอยสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

เอกวิทย์ โทบุรินทร์. (2546). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความรับผิดชอบต่อการเรียนผ่านห้องเรียนเสมือนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

อรอนงค์ ฟ้าคะนอง. (2549). *การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

Good Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. Edited by Carter. V. Good. New York: McGraw - Hill Book Company,inc

Triandis H.C. (1971). *Anizude and annude change*. New York: Wiley

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการวิจัย
- ตัวอย่างสำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการแนะนำ และตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

1. อาจารย์ มณี เภากระจ่าง

ผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเซนต์ดอมินิก

2. อาจารย์ เวธกา หนูเพชร

ผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนมัธยมขนาดนาหวาอุปถัมภ์

3. อาจารย์ สิริขวัญ สิงห์เกลี้ยง

ผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โรงเรียนเซนต์ดอมินิก

4. อาจารย์ สุวารินทร์ ไรจน์จนวนาลัย

ผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย

5. อาจารย์ พิพัฒน์ เกิดปราโมทย์

ผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเซนต์ดอมินิก

ที่ ศธ 0519.12/๑๓/๔



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๔ มีนาคม 2552

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย

เนื่องด้วย นายประเสริฐ สำเภารอด นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง ระบบนิเวศ ในโรงเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์คอมมินิก” โดยมี อาจารย์ ดร.สนอง ทองปาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์สุวรินทร์ ไรจน์จรรยาภ้อย เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม เรื่อง สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ / แบบทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับระบบนิเวศ / แบบทดสอบการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต / แบบทดสอบการพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม / แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียน / แผนการสอน เรื่อง สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ / แผนการสอนความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับระบบนิเวศ / แผนการสอนการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต / แผนการสอนการพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม / แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และ ชุดกิจกรรม เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายประเสริฐ สำเภารอด และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบประเมินชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

แบบประเมินคุณภาพ
ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

โดย : ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง

แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน 4 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย 4 ส่วน

- ส่วนที่ 1 จุดประสงค์
- ส่วนที่ 2 ใบความรู้
- ส่วนที่ 3 กิจกรรม
- ส่วนที่ 4 แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

โปรดพิจารณาและให้ความคิดเห็น สำหรับเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงชุดกิจกรรม
เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนทั้ง 4 ชุด โดยใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องว่างในตัวเลข 5 4 3 2 และ 1
ตามความหมาย ดังนี้

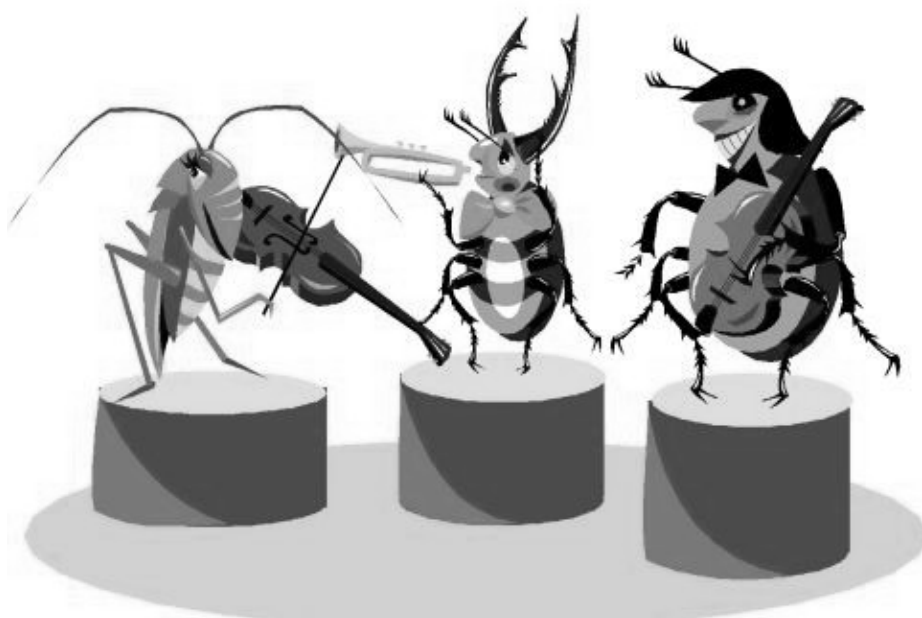
- 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด
- 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก
- 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
- 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย
- 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

ชุดกิจกรรม

เรื่อง
**ระบบนิเวศใน
 โรงเรียน**
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



นายประเสริฐ สำเภารอด
 นิสิตปริญญาโท สาขาการ
 มัธยมศึกษา
 (กลุ่มการสอนสิ่งแวดล้อม)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

คำนำ

ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนเป็นกิจกรรมหนึ่งของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน เพื่อให้นักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมนี้ นำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันเพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีซึ่งเป็นการเพิ่มศักยภาพ และประสิทธิภาพในการเรียนให้กับนักเรียนโดยนำมาทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนเซนต์ดอมินิก นอกจากนี้ยังเป็นการจุดประกายให้ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ นำไปใช้เป็นแบบอย่างหรือแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการในท้องถิ่น

ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถใช้พัฒนานักเรียนได้ ผู้วิจัยจึงพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน 4 ชุด 4 กิจกรรม ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่องสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

กิจกรรมที่ 1 ระบบนิเวศ...รอบตัวเรา

ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับระบบนิเวศ

กิจกรรมที่ 2 เธอจะอยู่กับฉันตลอดไป

ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่องการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต

กิจกรรมที่ 3 สิ่งแวดล้อมเพื่อการอยู่รอด

ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่องการพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

กิจกรรมที่ 4 โลกสวยด้วยมือเรา

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประเสริฐ สำเภารอด

คำชี้แจง

นักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนควรปฏิบัติทั้ง 4 ชุดกิจกรรม ดังนี้

1. การเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมเป็นการสอนที่กำหนดให้ผู้เรียนศึกษาเป็นขั้นตอน และวิธีการปฏิบัติกิจกรรมให้เข้าใจเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา และปฏิบัติกิจกรรม

2. ระหว่างปฏิบัติกิจกรรม ถ้าผู้เรียนมีปัญหาไม่เข้าใจสามารถปรึกษาหรือซักถามครูผู้สอนได้ตลอดเวลา

3. เมื่อผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จให้บันทึกผล สรุปตามใบงาน และทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม รวบรวมผลงานส่งครูผู้สอน

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและผู้สอนสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

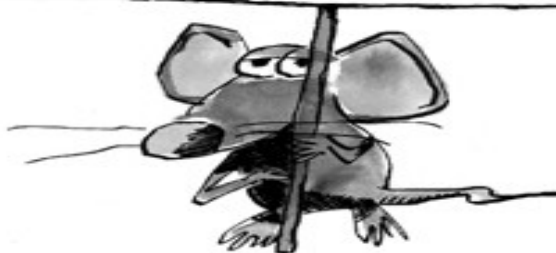
คำชี้แจงชุดกิจกรรมที่ 1

1. ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่องสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศประกอบด้วยกิจกรรม ดังต่อไปนี้
กิจกรรมที่ 1 ระบบนิเวศ...รอบตัวเรา
2. การเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมเป็นการสอนที่กำหนดให้ผู้เรียนศึกษาเป็นขั้นตอน และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้เรียนควรศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ เนื้อหาในใบความรู้ สถานการณ์ และวิธีการปฏิบัติกิจกรรมให้เข้าใจเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา และปฏิบัติกิจกรรม
3. เมื่อผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมแต่ละกิจกรรมเสร็จให้บันทึกผล สรุปตามใบงาน และทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม รวบรวมผลงานส่งครูผู้สอน
4. ระหว่างปฏิบัติกิจกรรม ถ้าผู้เรียนมีปัญหาไม่เข้าใจสามารถปรึกษาหรือซักถามปัญหากับครูผู้สอนได้ตลอดเวลา



เมื่อเพื่อนๆ เข้าใจคำ
ชี้แจงแล้ว...
ต่อไปเราก็มาปฏิบัติ

กิจกรรมที่ 1.1 : ระบบนิเวศรอบๆ ตัวเรา



คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมนี้เป็นรายกลุ่มๆ ละ 5-6 คน
2. ศึกษาสถานการณ์ กิจกรรมและใบความรู้ที่กำหนดให้
3. ปฏิบัติกิจกรรม
4. ทำคำถามท้ายกิจกรรม

จุดประสงค์

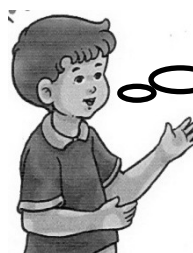
- เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้นักเรียนสามารถ
1. เขียนผังมโนทัศน์แสดงระบบนิเวศบริเวณที่สำรวจได้
 2. สรุปความสัมพันธ์ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศได้

เวลาที่ใช้

2 คาบ (คาบละ 50 นาที)

อุปกรณ์

1. แว่นขยาย
2. ไม้เมตร
3. กระดาษเทา-ขาว
4. ปากกาเคมี



มาสำรวจระบบนิเวศ
ในโรงเรียนกัน
เถอะ...เพื่อนๆ

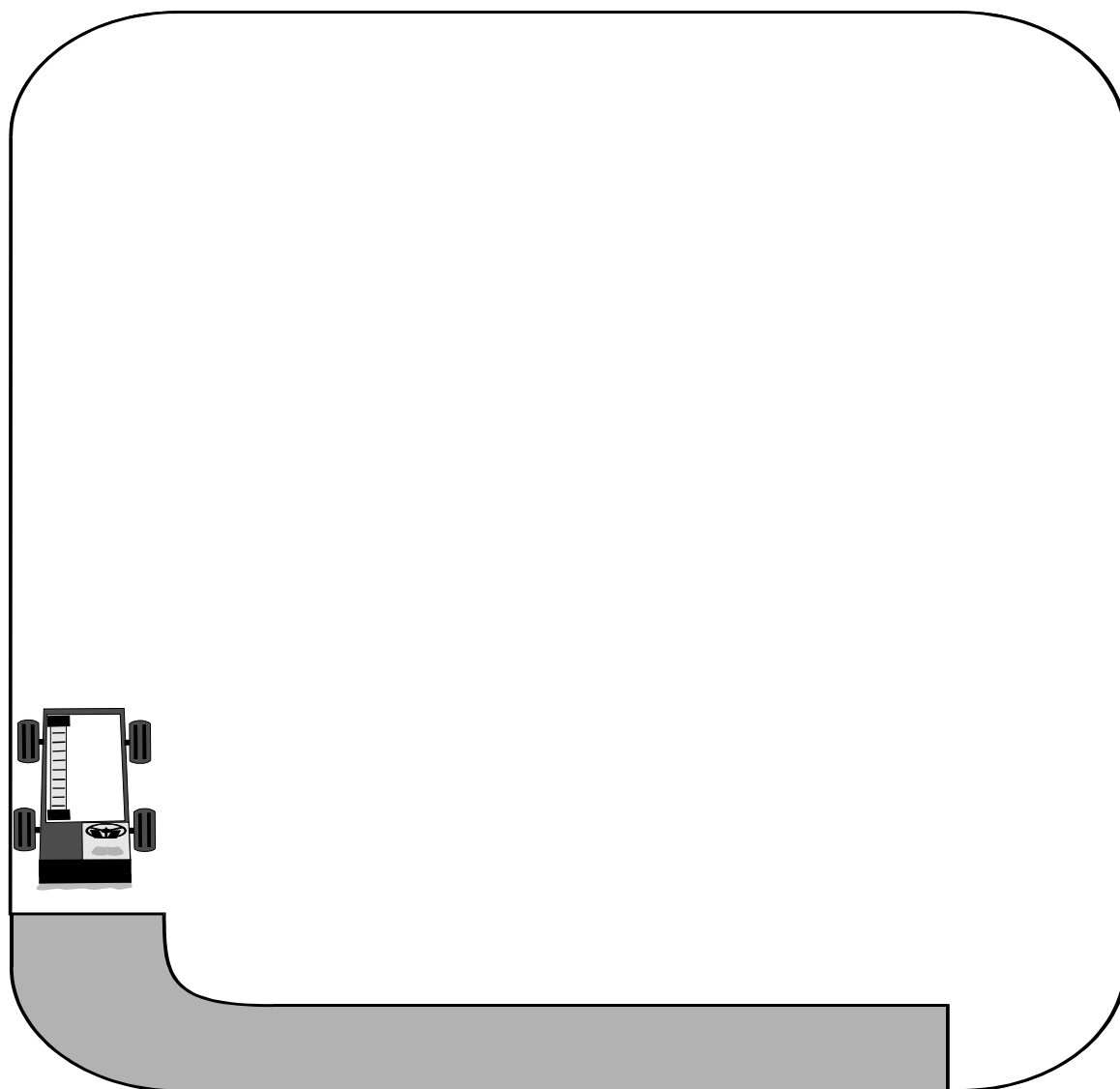
สถานการณ์

กำหนดพื้นที่สวนหย่อมและพื้นที่บริเวณสระน้ำ ขนาด 50 ตารางเมตร
ให้นักเรียนสำรวจระบบนิเวศพร้อมทั้งระบุชื่อ ปริมาณ และที่อยู่ของสิ่งทีพบในระบบนิเวศ

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนทำการสำรวจระบบนิเวศภายในโรงเรียนที่กำหนดให้ว่ามีสิ่งใดบ้าง ปริมาณมากน้อยเพียงใด
2. บันทึกชื่อ และปริมาณของสิ่งที่พบ พร้อมทั้งแหล่งที่พบลงในตาราง ถ้าบริเวณที่สำรวจเป็นแหล่งน้ำให้ตัดใส่ถุงพลาสติกหรือขวด เพื่อนำมาศึกษารายละเอียด
3. เขียนแผนผังบริเวณที่สำรวจ พร้อมทั้งแสดงตำแหน่งสิ่งที่พบ
4. เขียนความสัมพันธ์ในระบบนิเวศในรูปแบบของสายใยอาหาร ในกระดาษที่กำหนดให้ นำเสนอหน้าชั้นเรียน

แผนผังบริเวณสำรวจ



สรุปผลการสำรวจ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ระบบนิเวศรอบ...ตัวเรา

ระบบนิเวศ (Ecosystem) คือ กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่เดียวกัน มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้น

บริเวณพื้นที่ที่สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่เรียกว่า ถิ่นที่อยู่ เช่น ถิ่นที่อยู่ของไส้เดือนคือพื้นดิน หรือถิ่นที่อยู่ของปลาคือทะเล เป็นต้น

ประชากร คือ สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่อาศัยในแหล่งที่อยู่เดียวกัน

กลุ่มสิ่งมีชีวิต คือ สิ่งมีชีวิตตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป อาศัยอยู่ในแหล่งเดียวกันในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

โครงสร้างของระบบนิเวศ

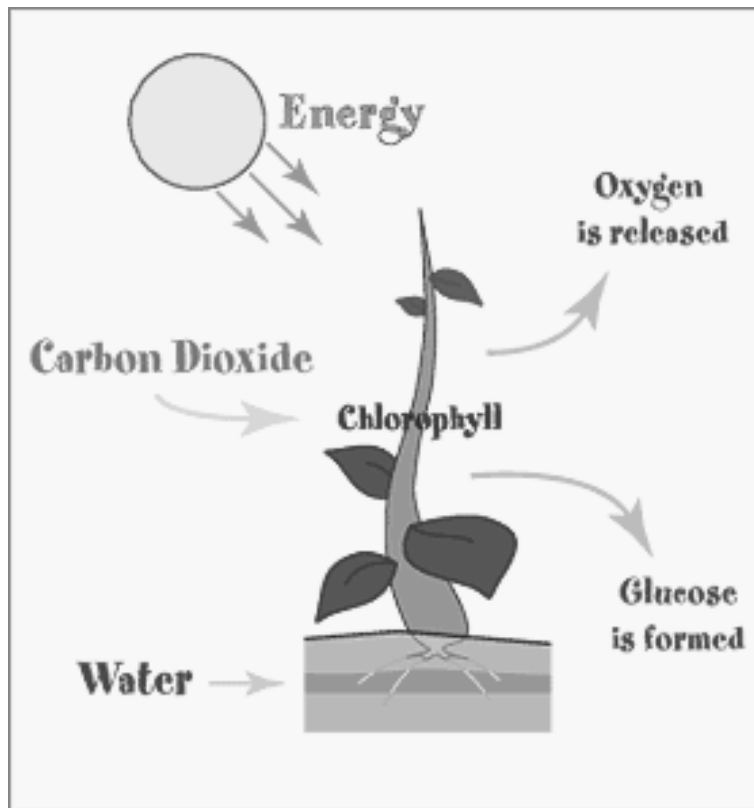
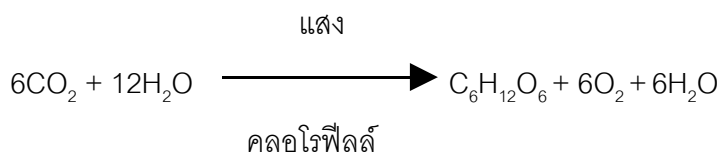
ระบบนิเวศไม่ว่าเล็กหรือใหญ่จะต้องประกอบด้วย 2 ส่วนดังนี้ คือ

1) **สิ่งไม่มีชีวิต (Abiotic component)** ได้แก่สารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่อยู่ในดิน น้ำ อากาศ อุณหภูมิ ความชื้น และแสงสว่าง

2) **สิ่งมีชีวิต (Biotic component)** ได้แก่สิ่งมีชีวิตชนิดต่างซึ่งมีบทบาทต่างกันไปในแต่ละระบบนิเวศ สิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยและมีความสัมพันธ์กันเอง ทั้งในรูปแบบเชิงอาหารและการอยู่ร่วมกัน ความสัมพันธ์เหล่านี้เป็นพื้นฐานหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

เอลตัน (Elton) เน้นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในการถ่ายทอดพลังงานเป็นหลักในการศึกษา ระบบนิเวศ ดังนั้น ถ้าใช้นิช (niche) เชิงอาหารเป็นหลัก สิ่งมีชีวิตจะประกอบด้วย ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย

1) **ผู้ผลิต (Producer)** เป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถนำพลังงานแสงอาทิตย์มาสร้างอาหารขึ้นจากสารอนินทรีย์ ได้แก่ พืชสีเขียว เราพืชเรียกพวกที่สามารถสร้างอาหารได้เองว่าออโตโทรฟ (Autotroph) โดยจะทำหน้าที่ตรึงพลังงานจากแสงอาทิตย์ โดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงแล้วเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานทางชีวเคมีในรูปของแป้งและน้ำตาลซึ่งอยู่ในรูปที่พืชใช้สำหรับดำรงชีวิตของพืชเอง และใช้เป็นอาหารสำหรับสัตว์ด้วย ดังสมการ



กระบวนการสังเคราะห์แสงของผู้ผลิต (producer)

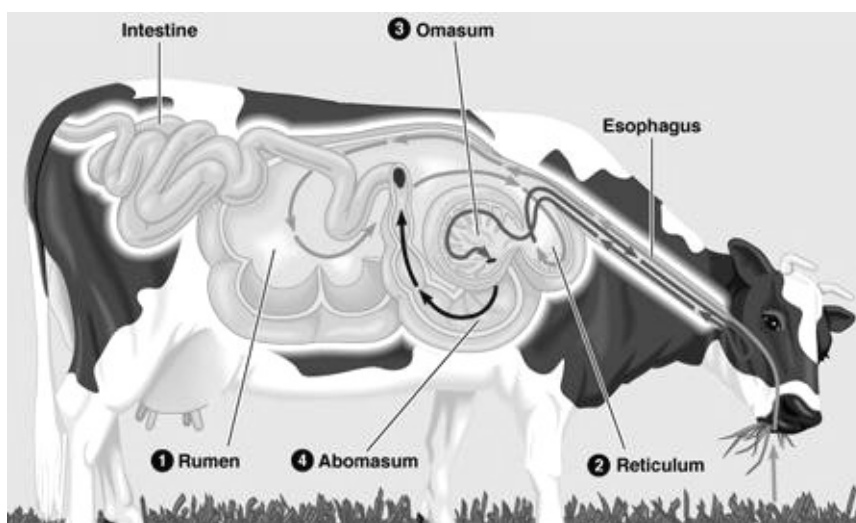
(ที่มา: img.infoplease.com)

2) **ผู้บริโภค (Consumer)** คือพวกที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เองซึ่งสามารถจำแนกได้ ดังนี้

2.1) **Herbivores** เป็นกลุ่มสัตว์ที่กินเฉพาะพืชเป็นอาหารหรือเป็นแหล่งพลังงานเพื่อการดำรงชีวิตและสืบพันธุ์ สัตว์ประเภทนี้จะต้องมีความสามารถในการเปลี่ยนพลังงานจากเนื้อเยื่อพืชมาเป็นเนื้อเยื่อของสัตว์เอง นักนิเวศวิทยาชาวอังกฤษได้กล่าวในหนังสือ *Animal Ecology* ว่าสัตว์ที่อาศัยพืชเป็นแหล่งพลังงานนี้จัดว่าเป็นพวก *key industry* ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของสัตว์ประเภทนี้ที่มีต่อสัตว์อื่น ๆ ในระบบนิเวศ โดยทั่วไปแล้วสัตว์จำพวก *herbivores* นี้มีระบบการย่อยอาหารที่ได้วิวัฒนาการขึ้นมาโดยเฉพาะเพื่อช่วยในการย่อยเนื้อเยื่อของพืช เช่น สัตว์เคี้ยวเอื้องมีกระเพาะอาหารมี 4 ส่วน ประกอบด้วยมีแบคทีเรียในกระเพาะที่จะทำงานช่วยย่อยอาหารเพื่อให้เกิดพลังงาน สัตว์กินหญ้า อีกจำพวกหนึ่งที่มีกระเพาะอาหารเพียงส่วนเดียว แต่มีการพัฒนาของลำไส้ที่จะช่วย ให้การย่อยเนื้อเยื่อของพืชร่วมกับแบคทีเรียในกระเพาะอย่างมีประสิทธิภาพ สัตว์พวกนี้เรียกว่า *lagomorph* เช่น กระต่าย เป็นต้น



Herbivores คือกลุ่มสัตว์ที่กินพืชเป็นอาหารซึ่งกระเพาะประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้คือ
 โอม้าซั่ม เรติคิวรั่ม รูเมน และแอบโอม้าซั่ม
 (ที่มา : www.moorhen.demon.co.uk)



ระบบย่อยอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้อง
 (ที่มา : www.journalofmodernmedicine.com)

2.2) Carnivores เป็นกลุ่มสัตว์ที่มุ่งเน้นกินแต่สัตว์ด้วยกันเป็นอาหาร ถ้าสัตว์ที่กินสัตว์พวก herbivores เป็นหลักจะเรียกว่าผู้บริโภคนับที่หนึ่งหรือผู้บริโภคนับที่สองขึ้นอยู่กับสายใยอาหาร

นิเวศ ได้เสนอว่าในสัตว์พวก carnivores ที่อยู่ในอันดับที่สูงขึ้น โดยทั่วไปจะมีประชากรที่น้อยลงแต่ความดุร้าย และขนาดจะใหญ่ขึ้น



ถ้าอย่างนั้นสุนัขจิ้งจอก
ก็จัดเป็นพวกกิน



Carnivores เป็นสัตว์กลุ่มที่กินเนื้อเป็นอาหาร
(ที่มา : <http://www.msu.edu>)

2.3 Omnivores สัตว์ที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร ดังนั้น สัตว์กลุ่มนี้จะเป็นทั้ง herbivores และ carnivores มนุษย์เราก็ตกอยู่ในจำพวก omnivores ด้วย



สุนัขตัวอย่างผู้บริโภคที่กินได้ทั้งพืชและสัตว์
(ที่มา : www.fordogtrainers.com)

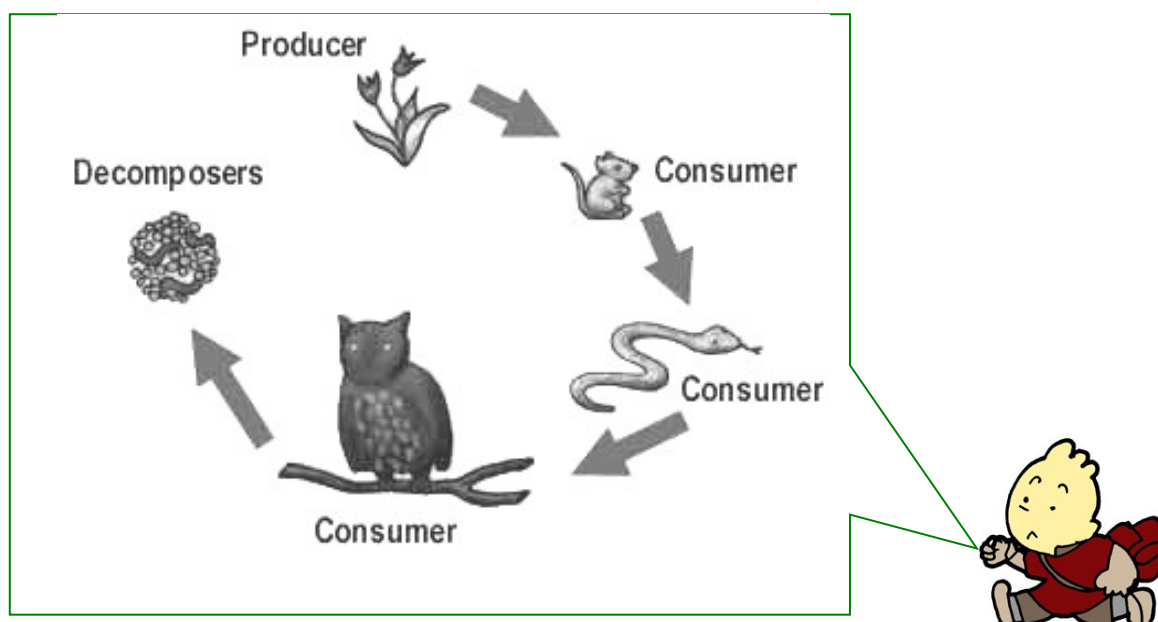
2.4 Scavengers จัดเป็นสัตว์ที่อยู่ในระบบการถ่ายทอดพลังงานในโซ่อาหารอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งพวก scavengers นี้จะเป็นสัตว์ที่กัดกินซากพืชหรือซากสัตว์ที่ตายแล้วเป็นอาหาร เช่น แร้งที่กินซากสัตว์ที่ตายแล้ว ปลวก กินเศษไม้ และปูที่กินเศษพืชในท้องน้ำ เป็นต้น



Scavengers สัตว์ที่กัดกินซากพืชหรือซากสัตว์ที่ตายแล้วเป็นอาหาร
(ที่มา : www.msu.edu)

ค. **ผู้ย่อยสลาย (decomposer)** ได้แก่ จุลินทรีย์พวกแบคทีเรียและรา อาศัยอาหารจากสิ่งมีชีวิตอื่นที่ตายไปแล้ว โดยการย่อยสลายสารประกอบเชิงซ้อนเหล่านั้น (อินทรีย์สาร) เสียก่อนแล้วจึงดูดซึมส่วนที่ย่อยสลายได้ไปใช้เป็นสารอาหารบางส่วน ส่วนที่เหลือจะปลดปล่อยออกไปสู่ดินเป็นประโยชน์แก่ผู้ผลิตต่อไป

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตทั้ง 3 กลุ่ม ในระบบนิเวศ (ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย) จะมีการถ่ายทอดพลังงานเป็นทอดจากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลาย การถ่ายทอดพลังงานเป็นทอดๆ นี้เรียกว่า **ห่วงโซ่อาหาร (food chain)**



หลักเกณฑ์ในการเขียนไดอะแกรมแสดงห่วงโซ่อาหาร

การถ่ายทอดพลังงานในรูปอาหารจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปยังสิ่งมีชีวิตหนึ่ง ให้เขียนแทนด้วยลูกศร หัวลูกศรจะมีทิศทางชี้ไปยังสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้บริโภค หรือได้รับการถ่ายทอดพลังงานมา เช่น ตัวอย่างห่วงโซ่อาหารของหญ้า → ตั๊กแตน → นก หมายความว่า พลังงานเคมีในรูปอาหารจากหญ้าจะถ่ายทอดไปยังตั๊กแตน (ตั๊กแตนกินหญ้า) และพลังงานเคมีจากตั๊กแตนจะถ่ายทอดต่อไปยังนกที่กินตั๊กแตน

ห่วงโซ่อาหาร แบ่งเป็น 4 แบบ คือ

1) ห่วงโซ่อาหารแบบผู้ล่า (Predator chain หรือ Grazing food chain) คือห่วงโซ่อาหารแบบจับกินเป็นลำดับขั้นโดยเริ่มจากผู้ผลิตหรือผู้ที่เป็นพืช ถูกกินโดยผู้บริโภคน้ำพืช ผู้บริโภคน้ำพืชถูกกินด้วยผู้บริโภคน้ำสัตว์ และผู้บริโภคน้ำสัตว์ถูกกินโดยผู้บริโภคน้ำสัตว์ลำดับต่อไป ดังนั้น การถ่ายทอดพลังงานในห่วงโซ่อาหารแบบนี้ จึงประกอบด้วย ผู้ล่า (Predator) และเหยื่อ (Prey) เช่น ห่วงโซ่อาหารในบ่อน้ำ

แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ → ลูกปลา → ปลาใหญ่

2) ห่วงโซ่อาหารแบบปรสิต (Parasitic food chain) เริ่มจากผู้ถูกอาศัย (Host) จะถ่ายทอดพลังงานไปสู่ปรสิต และจากปรสิตไปสู่ปรสิตที่สูงกว่า เช่น

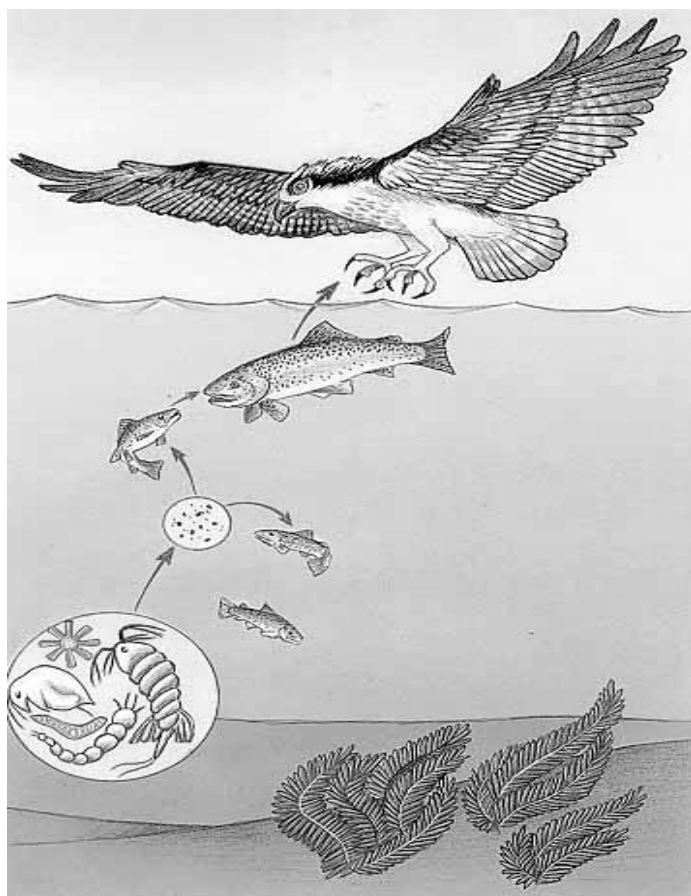
ต้นพริก → เพลี้ย → แมลงเต่าทอง → นกกางเขนบ้าน

3) ห่วงโซ่อาหารแบบเศษอินทรีย์ (Detritus food chain) คือห่วงโซ่อาหารที่เริ่มจากซากพืชหรือซากสัตว์ ถูกกินโดยผู้บริโภคน้ำซากพืชหรือซากสัตว์ และผู้บริโภคน้ำซากพืชหรือซากสัตว์ถูกกินโดยผู้บริโภคน้ำสัตว์ หรือเริ่มจากซากพืชซากสัตว์ ถูกย่อยโดยรา และราถูกกินโดยผู้บริโภคน้ำเป็นอาหาร เช่น

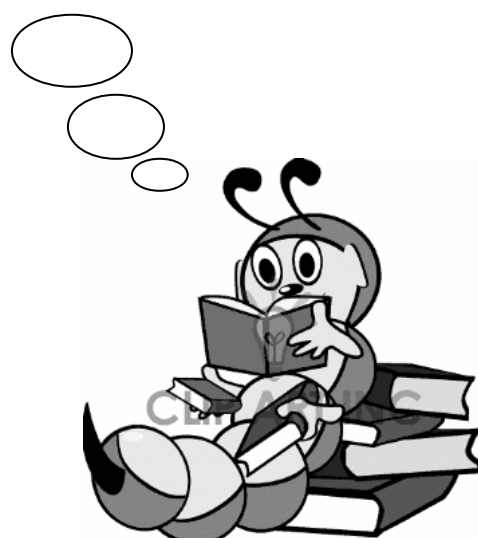
ซากหนูตาย → หนอนแมลงวัน → อีงอ่าง → งู

4) ห่วงโซ่อาหารแบบผสม (Mixed food chain) เป็นห่วงโซ่อาหารที่มีการถ่ายทอดพลังงานระหว่างสิ่งมีชีวิตหลายๆ ประเภท ซึ่งแต่ละห่วงโซ่อาหารมีทั้งแบบผู้ล่า และแบบปรสิต

ข้าว → คน → ยุงลาย → เชื้อไข้เลือดออก



ห่วงโซ่อาหารแบบผู้ล่า (Predator chain)
(ที่มา: dragon.seowon.ac.kr)



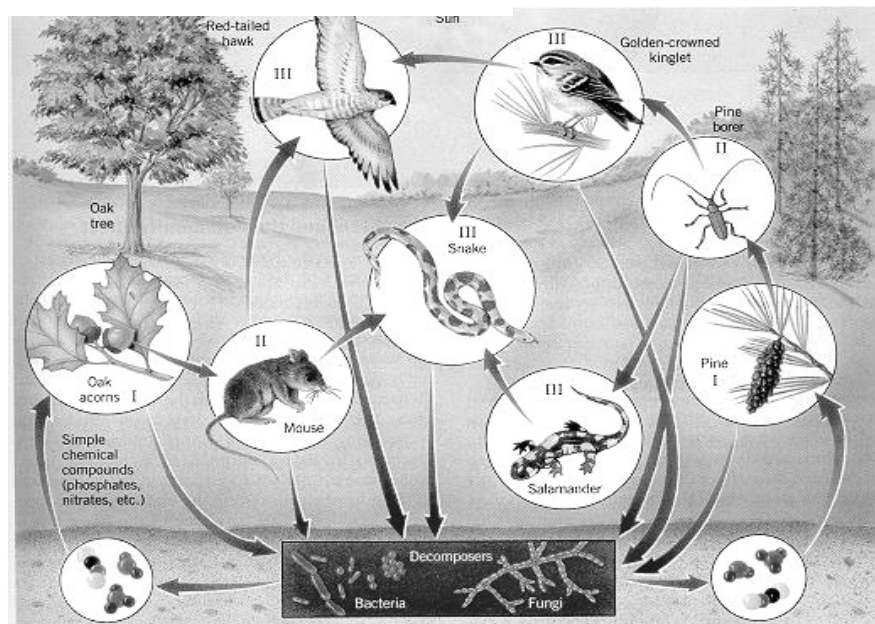
ในระบบนิเวศหนึ่งๆ จะมีห่วงโซ่อาหารสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อนหลายห่วงโซ่อาหาร เรียกว่า
สายใยอาหาร (Food web)

ความสัมพันธ์เชิงอาหารระหว่างสิ่งมีชีวิต ในลักษณะสายใยอาหารจะเกิดขึ้นในธรรมชาติจริงๆ
มากกว่าในลักษณะห่วงโซ่อาหาร เพราะว่าสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดกินอาหารได้หลายชนิดและสิ่งมีชีวิตบาง
ชนิดเป็นอาหารของสัตว์ได้หลายชนิด จึงเกิดห่วงโซ่อาหารเชื่อมโยงกันคล้ายใยแมงมุม

สายใยอาหารที่เกิด
ขึ้น...



note



แบบทดสอบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 ข้อ โดยทำเครื่องหมาย x ลงในกระดาษคำตอบ

1. สิ่งแวดล้อมในธรรมชาติประกอบด้วยอะไรบ้าง

ก. สิ่งมีชีวิต	ข. สิ่งมีชีวิต กับ ดิน
ข. สิ่งมีชีวิต กับ สิ่งไม่มีชีวิต	ง. สิ่งมีชีวิต กับ ดิน น้ำ อากาศ
2. กลุ่มสิ่งมีชีวิต หมายถึงข้อใด

ก. สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ	ข. สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน
ค. สิ่งมีชีวิตเดียวกันอาศัยอยู่ด้วยกัน	ง. สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในเดียวกัน
3. เมื่อประเสริฐสำรวจสิ่งแวดล้อมในบริเวณโรงเรียน เขาแบ่งสิ่งที่พบเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 มีมด ผีเสื้อ ตั๊กแตน และคางคก ประเภทที่ 2 มีหญ้า มะลิ และกุหลาบ นักเรียนคิดว่าประเสริฐใช้เกณฑ์ใดในการแบ่งประเภทดังกล่าว

ก. พืช และ สัตว์	ข. สิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต
ค. พวกที่อาศัยอยู่บนดินและในอากาศ	ง. พวกที่เป็นอาหาร และ ไม่เป็นอาหาร
4. มนุษย์ต้องศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเพื่ออะไร

ก. ความอยู่รอด	ข. หาแหล่งที่อยู่ใหม่
ค. ทำลายศัตรูในธรรมชาติ	ง. เพื่อปรับสิ่งแวดล้อม
5. ปัจจัยสำคัญที่ทำให้สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีความสัมพันธ์กัน คือข้อใด

ก. อากาศ	ข. อาหาร
ค. แสงสว่าง	ง. ที่อยู่อาศัย
6. การถ่ายทอดอาหารสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปยังสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง เรียกว่าอะไร

ก. ผู้ผลิต	ข. ผู้บริโภค
ค. ห่วงโซ่อาหาร	ง. ระบบนิเวศ
7. ความสัมพันธ์ระหว่างห่วงโซ่อาหารหลายๆ ห่วงโซ่เรียกว่าอะไร

ก. ผู้ล่า	ข. เหยื่อ
ค. ผู้บริโภค	ง. สายใยอาหาร
8. สิ่งที่ทำให้สิ่งมีชีวิตที่ตายแล้วเน่าเปื่อยคืออะไร

ก. ผู้ผลิต	ข. ผู้บริโภค
ค. ผู้ย่อยอินทรีย์สาร	ง. ผู้ล่าและผู้บริโภค

9. ในระบบนิเวศหนึ่งประกอบด้วย ช้าง ๑ กบ ๑ ตั๊กแตน ถ้าจะเขียนเป็นแผนภาพแสดงห่วงโซ่อาหาร ข้อใดถูกต้อง

ก. งู → กบ → ตั๊กแตน → ช้าว
ข. ช้าว → ตั๊กแตน → กบ → งู
ค. กบ → งู → ช้าว → ตั๊กแตน
ง. ตั๊กแตน → กบ → งู → ช้าว

10. เพราะเหตุใดจึงจัดพืชเป็นผู้ผลิต

ก. พืชสร้างก๊าซออกซิเจน ข. พืชสร้างอาหารได้เอง

ค. พืชเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิต ง. พืชสร้างอาหารได้เองและเป็นอาหารสิ่งมีชีวิต



ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1)

เรื่อง สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

ชุดกิจกรรมที่ 1

หน่วยย่อยที่ 1 ระบบนิเวศรอบ...ตัวเรา

เวลา 2 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หลังจากนักเรียนได้ใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. เขียนผังมโนทัศน์แสดงระบบนิเวศบริเวณที่สำรวจได้
2. สรุปความสัมพันธ์ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศได้

สาระการเรียนรู้

ระบบนิเวศคือ พื้นที่บริเวณหนึ่งจะประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป จึงมีความสัมพันธ์กันภายในกลุ่มสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตของแหล่งอาศัยนั้น เช่น ระบบนิเวศในน้ำอาจประกอบด้วยกลุ่มสิ่งมีชีวิตพวกแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ ปลาชนิดต่างๆ และสิ่งไม่มีชีวิตพวกก๊าซออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งกลุ่มสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ต่างมีความสัมพันธ์กันไม่ทางใดก็ทางหนึ่งในสายใยอาหารหรือกระบวนการถ่ายทอดพลังงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

- 1) ชี้แจงให้นักเรียนแต่ละคนเขียนแผนผังความคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ
- 2) นำแผนผังของนักเรียนแต่ละคนไปตรวจประเมินผล

ขั้นสอน

- 1) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5-6 คน
- 2) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษา ชุดกิจกรรมที่ 1 สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
- 3) นักเรียนแต่ละกลุ่มออกสำรวจสิ่งต่างๆ ในบริเวณโรงเรียนเซนต์ดอมินิก ตามบริเวณต่างๆ ที่กำหนดให้คือ บริเวณสวนหย่อม และบริเวณสระน้ำข้างห้องคอมพิวเตอร์
- 4) นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกสิ่งต่างๆ ที่พบลงในตารางบันทึกผล
- 5) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเนื้อหาถึงความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศ
- 6) รวมนักเรียนเข้าด้วยกันและให้ศึกษาเนื้อหาตามหัวข้อต่อไปนี้
 - กลุ่มที่ 1 ศึกษาเนื้อหาเรื่องโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
 - กลุ่มที่ 2 ศึกษาเนื้อหาเรื่องห่วงโซ่อาหาร

- กลุ่มที่ 3 ศึกษาเนื้อหาเรื่องสายใยอาหาร

7) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมทำคำถามท้ายกิจกรรม

ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึง
 - สิ่งต่างๆ ที่พบในพื้นที่ที่แต่ละกลุ่มสำรวจ
 - โครงสร้างของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
2. ครูผู้สอนสรุปผลการเรียนรู้อีกครั้งเกี่ยวกับ
 - ความหมายของระบบนิเวศ
 - ประเภทของระบบนิเวศ
 - ห่วงโซ่อาหาร
 - สายใยอาหาร

สื่อการเรียนการสอน

- 1) แว่นขยาย
- 2) แหล่งเรียนรู้บริเวณโรงเรียน
- 3) เอกสารประกอบชุดกิจกรรม

การวัด และประเมินผล

- 1) สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- 2) สังเกตการทำงานภายในกลุ่ม
- 3) สังเกตความตั้งใจในการทำงาน
- 4) ตรวจเอกสารประกอบชุดกิจกรรม

เครื่องมือที่ใช้ในการวัด และประเมินผล

- 1) แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- 2) แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
- 3) แบบบันทึกการสังเกตความตั้งใจในการทำงาน
- 4) เอกสารประกอบชุดกิจกรรม (ปรากฏในภาคผนวก ค)

บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน
...../...../.....

คำชี้แจง

ให้ผู้ประเมินใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

3 หมายถึง ดี 2 หมายถึง ปานกลาง 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ที่	พฤติกรรม ชื่อ - สกุล	ความ สนใจ			การแสดง ความคิดเห็น			การตอบ คำถาม			การยอมรับ ฟังผู้อื่น			ทำงานตาม ที่ได้รับมอบ หมาย			รวมคะแนน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

แบบประเมินการทำงานกลุ่ม

ชื่อผู้ประเมิน.....วัน/เดือน/ปี.....

ชื่อกลุ่ม..... ห้อง..... ชื่อชุดกิจกรรม.....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

4 หมายถึง ดีมาก 3 หมายถึง ดี 2 หมายถึง พอใช้ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

รายการ	4	3	2	1	ข้อเสนอแนะ
เนื้อหา					
1. ความถูกต้องของเนื้อหา					
2. การลำดับความคิด					
3. การสรุปความคิดเห็น					
รูปแบบการนำเสนอ					
1. น่าสนใจ					
2. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
การทำงานกลุ่ม					
1. การเตรียมตัว					
2. การทำงานเป็นระบบ					
3. การมีส่วนร่วมของสมาชิก					
4. ความภูมิใจในผลงานของสมาชิก					
เกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 80 ขึ้นไป ระดับ ดีมาก ร้อยละ 70 – 79 ระดับ ดี ร้อยละ 60 – 69 ระดับ พอใช้ ต่ำกว่าร้อยละ 60 ระดับ ปรับปรุง	สรุปการประเมินผลงานกลุ่ม รวมได้คะแนน..... คิดเป็นร้อยละ..... อยู่ในเกณฑ์.....				

แบบบันทึกการสังเกตความตั้งใจทำงาน

ชื่อนักเรียน.....ห้อง.....วัน/เดือน/ปี.....
ครั้งที่.....ผู้สังเกต.....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

4 หมายถึง ดีมาก 3 หมายถึง ดี 2 หมายถึง พอใช้ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ลำดับที่	พฤติกรรม	ทำ	ไม่ทำ
1.	ทำงานทุกครั้งที่ได้รับมอบหมาย		
2.	ทำงานเสร็จทันเวลาที่กำหนด		
3.	ไม่รบกวนผู้อื่นในเวลาทำงาน		
4.	แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง		
5.	ตรวจผลงานก่อนส่ง		
	รวมคะแนน		

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

การให้คะแนน : 1 = ทำ
0 = ไม่ทำ

ภาคผนวก จ

เครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ด้านต่างๆ ของชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4 ด้าน คือ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์
2. แบบทดสอบมีทั้งหมด 40 ข้อ 40 คะแนนใช้เวลา 40 นาที
3. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยให้ทำเครื่องหมาย (x) จากตัวเลือก ก, ข, ค, และ ง ลงในช่องที่กำหนดไว้ในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0			~~X~~	

4. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีดขวางทับเครื่องหมายในข้อเดิมแล้วทำเครื่องหมาย (x) ในช่องว่างที่คิดว่าถูกต้องที่สุด ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	~~X~~		~~X~~	

5. คำถามในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ถ้าข้อใดตอบเกิน 1 คำตอบหรือไม่ตอบเลยจะให้คะแนนศูนย์ในข้อนั้นทันที
6. หากมีข้อสงสัยให้ถามครูผู้สอน

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X หน้าข้อที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. กระบวนการในข้อใดที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์น้ำ

ก. การปลูกป่าทดแทน	ข. ทำไร่เลื่อนลอย
ค. การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	ง. การทิ้งของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม
2. ข้อใดเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ก. การกำจัดขยะโดยการเผา	ข. ปลูกไม้ผลโดยใช้ยาปราบศัตรูพืช
ค. ปล่อยน้ำเสียจากโรงงาน	ง. ใช้จักรยานแทนจักรยานยนต์
3. การรณรงค์ให้มีการปลูกต้นไม้ตามอาคารหรือท้องถนนใหญ่เพื่ออะไร

ก. ช่วยให้ฝนตกตามฤดูกาล	ข. เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ
ค. ลดปริมาณก๊าซพิษ	ง. ป้องกันอุทกภัยธรรมชาติ
4. ข้อใดคือวิธีการอนุรักษ์ดินตามธรรมชาติ

ก. การใช้ปุ๋ยเคมี	ข. การตัดไม้ทำลายป่า
ค. การปลูกพืชหมุนเวียน	ง. การปลูกพืชมาก ๆ ในเนื้อที่จำกัด
5. ลำต้นผักบุ้งที่นักเรียนทำการทดลองมีลักษณะอย่างไร

ก. ลำต้นเล็ก	ข. สั้น แคระแกรน
ค. ลำต้นสีเขียว ตั้งตรง	ง. ลำต้นผอม สูง เบนเข้าหาแสง
6. ผักตบชวามีการปรับตัวให้เข้าหากับสิ่งแวดล้อมโดยมีใบพองออกเป็นกระเปาะเพื่อความสะดวกในการเก็บสิ่งใด

ก. น้ำ	ข. แสง
ค. อากาศ	ง. คลอโรฟิลล์
7. ถ้านักเรียนปลูกต้นไม้จำนวนมากให้ชิดกัน ลักษณะการเจริญเติบโตจะเป็นอย่างไร

ก. ลำต้นสูง ขนาดเล็ก	ข. ลำต้นสูงขนาดใหญ่
ค. ลำต้นเตี้ยขนาดเล็ก	ง. ลำต้นเตี้ยขนาดใหญ่
8. ข้อใดเป็นการปรับตัวแบบถาวรของพืช

ก. ต้นหญ้ามีใบเหลือง	ข. ผักบุ้งทอดไปตามดิน
ค. กระบองเพชรใบเปลี่ยนเป็นหนาม	ง. ลำต้นมีขนาดใหญ่ใบหนาม
9. จงบอกปัจจัยสำคัญที่พืชใช้ในการเจริญเติบโต

- ก. น้ำ ปุ๋ย
ข. น้ำ แสง
ค. ปุ๋ย อุณหภูมิ
ง. น้ำ แร่ธาตุ

10. สิ่งมีชีวิตคู่ใดมีความสัมพันธ์เช่นเดียวกับเหาฉลามกับปลาฉลาม
ก. ผีเสื้อกับดอกไม้
ข. พืชต่างกับต้นไม้ใหญ่
ค. นกเคี้ยงกับควาย
ง. หนอนที่กัดกินใบไม้

11. ปัจจัยใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
ก. น้ำ
ข. แสง
ค. แร่ธาตุ
ง. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

12. การกระทำในข้อที่ไม่ทำให้ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไป
ก. การสร้างเขื่อน
ข. การตัดไม้ทำลายป่า
ค. การปลูกพืชหมุนเวียน
ง. การปลูกพืชผักผลไม้

13. สิ่งมีชีวิตคู่ใดมีความสัมพันธ์แบบเดียวกับนกเคี้ยงบนหลังควาย
ก. หมัดกับหมู
ข. ราชกับสาหร่าย
ค. พยาธิในลำไส้คน
ง. ปลาฉลามกับเหาฉลาม

14. สิ่งมีชีวิตคู่ใดมีความสัมพันธ์ต่างกัน
ก. เห็บกับสุนัข
ข. ผีเสื้อกับดอกไม้
ค. พยาธิในลำไส้คน
ง. หนอนที่กัดกินใบไม้

15. กรณีที่ทำให้สมดุลธรรมชาติเสียไป
ก. ผู้ผลิตมากกว่าผู้บริโภค
ข. ผู้ผลิตน้อยกว่าผู้บริโภคมาก ๆ
ค. สิ่งมีชีวิตมากกว่าสิ่งไม่มีชีวิต
ง. ผู้ผลิตและผู้บริโภคมีปริมาณเท่า ๆ กัน

16. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในข้อใดที่มีลักษณะเหมือนกับพยาธิในลำไส้สัตว์
ก. เพลี้ยกับมดดำ
ข. ผีเสื้อกับดอกไม้
ค. กาฝากบนต้นไม้
ง. โปรโตซัวในลำไส้ปลวก

17. ในการเลี้ยงปลากัด ปลาได้รับประโยชน์อะไรจากการใส่สาหร่ายหรือพืชน้ำลงไป
ก. ได้รับก๊าซออกซิเจน
ข. ได้รับก๊าซไนโตรเจน
ค. ได้รับก๊าซไฮโดรเจน
ง. ได้รับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

18. ข้อใดเป็นความสัมพันธ์แบบได้ประโยชน์
ก. ผีเสื้อกับดอกไม้
ข. หนอนผีเสื้อกินใบไม้
ค. กาฝากบนต้นไม้
ง. พยาธิที่อยู่ในตัวคน

19. สาเหตุที่สำคัญที่สุดที่ทำให้ธรรมชาติเสียสมดุลไปอย่างรวดเร็ว

- ก. พี่ช
ข. สัตว์
ค. มนุษย์
ง. น้ำท่วม
20. ต้นฝอยทองที่ขึ้นอยู่บนต้นมะม่วงนาน ๆ แล้วทำให้ต้นมะม่วงตาย แสดงว่าเป็นการพึ่งพากันหรือไม่อย่างไร
- ก. ไม่เป็นเพราะเสียประโยชน์
ข. ไม่เป็นเพราะมะม่วงเสียประโยชน์
ค. เป็นเพราะมะม่วงได้รับประโยชน์
ง. เป็นเพราะฝอยทองได้รับประโยชน์
21. ต้นไม้ใบปาทิบบักจะมีลำต้นสูงเพราะเหตุใด
- ก. ต้นไม้ปรับตัวรับแสง
ข. ต้นไม้เจริญเติบโตรวดเร็ว
ค. ต้นไม้ได้รับอาหารบริบูรณ์
ง. ต้นไม้ได้รับความชุ่มชื้นจากอากาศ
22. การที่เบ็ดมีขนเป็นมันเงา เป็นการปรับตัวเกี่ยวกับการดำรงชีวิตอย่างไร
- ก. ขนเป็นมันช่วยลดแรงเสียดทาน
ข. ขนเป็นมันทำให้น้ำเกาะไม่ติด
ค. ทำให้ลำตัวเบาว่ายน้ำได้เร็ว
ง. ขนเป็นมันเพื่อความสวยงาม
23. การที่ตั๊กแตนใบไม้ปรับสีของปีกให้เหมือนใบไม้ ปีกขนาดใหญ่ ขาวขาว เป็นการปรับตัวเพื่ออะไร
- ก. หาเพศตรงข้าม
ข. หาอาหารและหนีศัตรู
ค. อำพรางและหนีศัตรู
ง. เพื่อให้ร่างกายแข็งแรง
24. ข้อใดเป็นการปรับตัวแบบชั่วคราว
- ก. กบจำศีล
ข. เบ็ดมีปากแบน
ค. นกกระยางมีขาขาว
ง. เหี้ยยวปากงอจุ่ม
25. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ที่เกิดจากการอนุรักษ์ป่าไม้
- ก. มีสัตว์ป่านานาชนิด
ข. มีแหล่งต้นน้ำลำธาร
ค. หน้าดินมีความสมบูรณ์
ง. สิ้นค้าไม้แปรรูปมีราคาสูง
26. ถ้าป่าถูกทำลาย ความสมบูรณ์ของดินบริเวณป่าไม้จะหมดไป
- ก. ขาดอินทรีย์วัตถุในดิน
ข. ถูกน้ำกัดเซาะหน้าดิน
ค. ดินขาดสิ่งปกคลุมและให้ความชุ่มชื้น
ง. ความร้อนแผดเผาให้ธาตุในดินเสียไป
27. ข้อใดทำให้สภาพป่าเปลี่ยนแปลงไปมากที่สุด
- ก. การล่าสัตว์
ข. ภัยธรรมชาติ
ค. การเก็บของป่า
ง. การลักลอบตัดไม้

28. ทำไมจึงกล่าวว่าการทำลายป่าทำให้เกิดน้ำท่วมง่าย

- ก. ต้นไม้ทำให้หน้าไหลลงมาช้าๆ
ข. ต้นไม้ทำให้ดินร่วนซุย

ค. ต้นไม้ยึดหน้าดิน
ง. ต้นไม้ดูดน้ำแล้วระเหยออกทางใบ

29. การปลูกป่าเป็นการช่วยอนุรักษ์สภาวะแวดล้อมไว้ได้ด้วย คำกล่าวนี้เป็นจริงเพราะเหตุใด
ก. ช่วยให้มีของไว้ใช้
ข. ช่วยให้เกิดต้นน้ำลำธาร

ค. ช่วยให้ฝนตกตามฤดูกาล
ง. ช่วยให้เกิดสมดุลของอากาศ

30. ข้อใดทำให้สมดุลของธรรมชาติเสียไปมากที่สุด
ก. แมลงถูกทำลาย
ข. สัตว์ป่าถูกทำลาย

ค. ป่าถูกทำลาย
ง. เกิดภัยน้ำท่วม

31. ถ้าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศมีปริมาณเพิ่มขึ้นจะเกิดผลอย่างไร
ก. อุณหภูมิของผิวโลกจะสูงขึ้น
ข. อุณหภูมิของผิวโลกจะเย็นลง

ค. ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงบนพื้นโลกลดลง
ง. ต้นไม้ชนิดต่าง ๆ จะไม่สังเคราะห์แสง

32. การรณรงค์ให้มีการปลูกต้นไม้ตามอาคารบ้านเรือนและตามถนนเพื่อวัตถุประสงค์ใด
ก. เพื่อความสวยงาม
ข. เพื่อป้องกันน้ำท่วม

ค. เพื่อลดความภาวะทางอากาศ
ง. เพื่อป้องกันความรุนแรงของกระแสนลม

33. การแช่เมล็ดพันธุ์พืชในน้ำไปเพาะเพื่อประโยชน์อะไร
ก. เพื่อเมล็ดชุ่มชื้น
ข. เพื่อให้ต้นอ่อนได้รับอาหาร

ค. เพื่อให้เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนตัวเร็ว
ง. เพื่อกระตุ้นให้รากงอกเร็วขึ้น

34. ต้นหญ้าที่ขึ้นได้ร่มไม้ใหญ่ จะมีใบใหญ่แต่ไม่เขียวเพราะเหตุใด
ก. ขาดแคลนอาหาร
ข. ความชื้นในดินมาก

ค. แสงสว่างน้อยเกินไป
ง. อากาศถ่ายเทไม่สะดวก

- ก. ขาดแคลนอาหาร ข. ความชื้นในดินมาก
- ค. แสงสว่างน้อยเกินไป ง. อากาศถ่ายเทไม่สะดวก

ให้นักเรียนใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 35-40 ในการทดลองเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

กระป๋อง	จำนวนเมล็ด ที่เพาะ	สิ่งแวดล้อม	จำนวนเมล็ด ที่งอก	ลักษณะการเจริญเติบโต ของต้นถั่ว
1	10	มีน้ำ, ไม่มีแสง	6	ต้นสูง ใบเหลืองซีด
2	10	มีน้ำ, มีแสง	9	ต้นอวบ ใบเหลืองซีด
3	40	มีน้ำ, มีแสง	25	ต้นอวบยาวสูง ใบสีเขียว
4	10	ไม่มีน้ำ, มีแสง	4	ต้นเล็ก เหี่ยว

35. สิ่งแวดล้อมใดที่มีอิทธิพลต่อการงอกของเมล็ดมากที่สุด

ก. น้ำ

ข. แสง

ค. จำนวน

ง. แสง

36. ถ้าต้องการศึกษาว่าเนื้อที่ หรือความหนาแน่นมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่วหรือไม่ต้องให้ตัวแปรใดเหมือนกัน

ก. ชนิดของดิน

ข. ขนาดของน้ำ

ค. ปริมาณปุ๋ยที่ให้

ง. ปริมาณน้ำที่ใช้รด

37. สิ่งแวดล้อมในกระป๋องใด เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดมากที่สุด

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

38. ถ้าต้องการตรวจสอบสมมุติฐานที่ว่า แสงมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่วหรือไม่ ควรเลือกชุดการทดลองในข้อใด

ก. กระป๋องที่ 1 และกระป๋องที่ 4

ข. กระป๋องที่ 2 และกระป๋องที่ 3

ค. กระป๋องที่ 3 และกระป๋องที่ 4

ง. กระป๋องที่ 1 / 2 / 3 และ 4

39. จากการทดลองนี้นักเรียนสรุปผลได้อย่างไร

ก. น้ำมีผลต่อการเจริญเติบโต

ข. แสงมีผลต่อการเจริญเติบโต

ค. เนื้อที่มีผลต่อการเจริญเติบโต

ง. น้ำ แสง และเนื้อที่มีผลต่อการเจริญเติบโต

40. ต้นถั่วในกระป๋อง ที่ 2 และกระป๋องที่ 4 มีตัวแปรอะไรที่ควบคุมให้แตกต่างกัน

ก. ปริมาณแสง

ข. จำนวนเมล็ด

ค. ปริมาณ

ง. ขนาดของกระป๋อง

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนเซนต์ดอมินิก

แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง

1. แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม
ตอนที่ 2 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
2. ให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงก่อนลงมือทำ
3. แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมฉบับนี้ไม่มีข้อถูกหรือผิด คำตอบที่ดีที่สุด คือ คำตอบที่มาจากความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน และคำตอบไม่มีผลกระทบต่อคะแนนการเรียนของนักเรียน
4. ให้นักเรียนเขียนชื่อ – นามสกุล เลขที่ ก่อนที่จะตอบแบบวัดแบบวัดเจตคติ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน

ชื่อ - นามสกุล.....
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เลขที่ โรงเรียนเซนต์ดอมินิก

ตอนที่ 2 แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง

1. แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมชุดนี้ ต้องการถามเกี่ยวกับความรู้สึก พฤติกรรม และการเห็นประโยชน์ ของนักเรียนที่มีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ขอให้นักเรียนตอบคำถามทุกข้อตามสภาพความเป็นจริงเพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าต่อไป คำตอบทุกข้อของนักเรียนจะถือเป็นความลับ
2. วิธีการตอบ แบบวัดเจตคติมี 30 ข้อ ขอให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อและพิจารณาว่าข้อความนั้นนักเรียนเห็นเจตคติมาก น้อยเพียงใด แล้วใส่เครื่องหมาย(✓) ลงในช่องทางขวามือของข้อความเพียงช่องเดียว

หลักเกณฑ์ในการเลือกมีดังนี้

- 5 คะแนน หมายถึง มากที่สุด
- 4 คะแนน หมายถึง มาก
- 3 คะแนน หมายถึง ปานกลาง
- 2 คะแนน หมายถึง น้อย
- 1 คะแนน หมายถึง น้อยที่สุด

ตัวอย่างการตอบคำถาม

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความรู้สึก			
		4	3	2	1
0	นักเรียนไม่จำเป็นต้องเรียนหนังสือ				✓

จากตัวอย่าง ข้อ 0 แสดงว่านักเรียน ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่า นักเรียนไม่จำเป็นต้องเรียนหนังสือ

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความรู้สึก				
		5	4	3	2	1
	<u>ความรู้สึ</u>					
1.	ต้นไม้ที่ขึ้นเองตามธรรมชาติไม่จำเป็นต้องสงวนไว้	.....	.....	.....	.....	.....
2.	การสงวนรักษาป่ามากเกินไปทำให้ประเทศพัฒนาล่าช้า	.....	.....	.....	.....	.....
3.	การสงวนพื้นที่ป่าไม่มีผลทำให้เกษตรกรชาวพื้นที่ในการทำเกษตรเพิ่มขึ้น	.....	.....	.....	.....	.....
4.	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องของทางราชการ	.....	.....	.....	.....	.....
5.	ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาของประชาชนทุกคนต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่าย	.....	.....	.....	.....	.....
6.	เราควรสนใจข่าวสารสิ่งแวดล้อมเพื่อนำความรู้มาใช้แก้ปัญหา	.....	.....	.....	.....	.....
7.	การแก้ไขปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำเป็นเรื่องยากจึงควรเป็นหน้าที่ของรัฐบาล	.....	.....	.....	.....	.....
8.	โรงงานอุตสาหกรรมทุกแห่งจำเป็นต้องมีระบบบำบัดน้ำเสีย	.....	.....	.....	.....	.....
9.	พ่อค้าที่ลักลอบค้าขายสัตว์ป่านั้นน่าจะมีบทลงโทษให้หนัก	.....	.....	.....	.....	.....
	<u>พฤติกรรม</u>					
1.	การนำของป่ามาประดับบ้านเป็นการส่งเสริมคุณค่าทางธรรมชาติ	.....	.....	.....	.....	.....
2.	เมื่อตัดต้นไม้ในป่ามาแล้วไม่จำเป็นต้องปลูกทดแทน	.....	.....	.....	.....	.....
3.	ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนปลูกต้นไม้เพื่อการอนุรักษ์	.....	.....	.....	.....	.....
4.	ชาวบ้านควรร่วมมือในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเอง	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความรู้สึก				

		5	4	3	2	1
5.	ครอบครัวควรปลูกฝังให้สมาชิกสนใจการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	.....	.....	.....	.....	.....
6.	การตั้งชมรมสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนเป็นการปลูกจิตสำนึกที่ดี	.....	.....	.....	.....	.....
7.	การช่วยกันเก็บขยะตามที่สาธารณะเป็นเรื่องน่าเบื่อหน่าย	.....	.....	.....	.....	.....
8.	การขุดหน้าดินไปขายทำให้มีกำไรมาก ดังนั้นจึงควรขุดหน้าดินไปขายให้มากๆ ด้วย	.....	.....	.....	.....	.....
9.	การล่าสัตว์ป่าเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน น่าส่งเสริมให้แพร่หลาย	.....	.....	.....	.....	.....
	<u>การเห็นประโยชน์</u>					
1.	การปลูกต้นไม้ช่วยให้มีแหล่งต้นน้ำลำธารเพิ่มขึ้น	.....	.....	.....	.....	.....
2.	ควรส่งเสริมการปลูกพืชสมุนไพรในท้องถิ่น	.....	.....	.....	.....	.....
3.	ควรป้องกันไม่ให้ใครเข้าไปทำลายในพื้นที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่า	.....	.....	.....	.....	.....
4.	การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมช่วยฝึกให้เรารู้จักป้องกันภัยธรรมชาติ	.....	.....	.....	.....	.....
5.	เราควรช่วยกันสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้กับเยาวชนรุ่นหลัง	.....	.....	.....	.....	.....
6.	เมื่อประเสริฐได้ไปตามแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติควรเก็บสิ่งของมาเป็นที่ระลึก	.....	.....	.....	.....	.....
7.	การทำลายป่าไม่ทำให้เกิดการสูญเสียสมดุลสิ่งแวดล้อม	.....	.....	.....	.....	.....
8.	ในพื้นที่แหล่งเราควรช่วยกันปลูกต้นไม้	.....	.....	.....	.....	.....
9.	ควรส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยชีวภาพแทนปุ๋ยเคมี	.....	.....	.....	.....	.....
10.	ควรมีการปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อเป็นการบำรุงรักษาดิน	.....	.....	.....	.....	.....

--	--

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความรู้				
		5	4	3	2	1
11.	การสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำควรคำนึงผลเสียที่ตามมาต่อเรื่องที่ป่าไม้บริเวณนั้น ๆ	.....	.....	.....	.....	.....
12.	เขตห้ามล่าสัตว์ป่าในบริเวณที่สัตว์สามารถดำรงชีวิตได้ตามธรรมชาติ ควรมีการขยายเขต ป่าไม้ให้มากขึ้น	.....	.....	.....	.....	.....

ภาคผนวก จ

ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ

- แบบประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรม
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ตาราง 7 แสดงค่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญกับการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศ
ในโรงเรียน กิจกรรมที่ 1 สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

รายการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ *					รวม	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
	1	2	3	4	5				
1. จุดประสงค์									
1.1 จุดประสงค์ชุดกิจกรรมระบุชัดเจน	5	5	5	4	4	23	4.60	0.55	ดีมาก
1.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน	4	5	4	4	5	22	4.40	0.55	ดี
1.3 มีความเป็นไปได้	4	5	5	4	5	23	4.60	0.84	ดีมาก
1.4 รายละเอียดเหมาะสม	5	5	4	5	4	23	4.60	0.55	ดีมาก
2. ใ้ความรู้									
2.1 เนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์	4	5	5	4	4	22	4.40	0.55	ดี
2.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง	4	5	5	4	4	22	4.40	0.55	ดี
2.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	4	5	4	4	5	22	4.40	0.55	ดี
2.4 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	5	4	4	23	4.60	0.48	ดีมาก
2.5 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาชัดเจน	4	5	5	4	4	22	4.40	0.55	ดี
2.6 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	4	5	4	5	22	4.40	0.55	ดี
2.7 การใช้ภาษาเข้าใจง่ายไม่วกวนเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	5	5	4	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
2.8 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
3. กิจกรรม									
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	5	5	5	5	4	24	4.80	0.45	ดีมาก
3.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม	4	5	5	4	5	23	4.60	0.84	ดีมาก
3.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	4	5	4	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
3.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	4	4	5	5	4	22	4.40	0.55	ดี
3.5 การใช้ภาษาชัดเจน	4	5	4	4	4	21	4.20	0.85	ดี

ตาราง 7 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ *					รวม	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
	1	2	3	4	5				
3.6 วัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับกิจกรรม	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
3.7 ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4	5	4	5	4	22	4.60	0.55	ดีมาก
4. แบบทดสอบท้ายกิจกรรม									
4.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรม	5	5	5	4	4	23	4.60	0.55	ดีมาก
4.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	5	5	4	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
4.3 ครอบคลุมเนื้อหา	4	5	4	4	5	22	4.40	0.55	ดี
4.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก

ตาราง 8 แสดงค่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญกับการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศ
ในโรงเรียน กิจกรรมที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับระบบนิเวศ

รายการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ *					รวม	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
	1	2	3	4	5				
1. จุดประสงค์									
1.1 จุดประสงค์ชุดกิจกรรมระบุชัดเจน	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
1.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน	5	5	5	4	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
1.3 มีความเป็นไปได้อ	4	5	5	4	4	22	4.40	0.55	ดี
1.4 รายละเอียดเหมาะสม	4	4	5	4	4	21	4.20	0.85	ดี
2. เนื้อหา									
2.1 เนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์	4	4	4	5	4	21	4.20	0.85	ดี
2.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง	4	4	5	5	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
2.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	4	5	5	4	5	23	4.60	0.45	ดีมาก
2.4 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	4	5	5	4	4	22	4.40	0.55	ดี
2.5 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาชัดเจน	3	5	4	5	4	21	4.20	0.75	ดี
2.6 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	5	4	5	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
2.7 การใช้ภาษาเข้าใจง่ายไม่วกวนเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4	4	5	5	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
2.8 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
3. กิจกรรม									
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	4	5	5	4	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
3.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม	4	5	4	5	4	22	4.40	0.55	ดี
3.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4	4	4	5	4	21	4.20	0.85	ดี
3.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	5	5	5	4	4	23	4.60	0.55	ดีมาก
3.5 การใช้ภาษาชัดเจน	5	4	4	5	5	23	4.60	0.55	ดีมาก

ตาราง 8 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ *					รวม	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
	1	2	3	4	5				
3.6 วัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับกิจกรรม	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
3.7 ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4	5	4	4	5	22	4.40	0.55	ดี
4. แบบทดสอบท้ายกิจกรรม									
4.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรม	5	5	4	5	4	23	4.60	0.55	ดีมาก
4.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	4	5	4	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
4.3 ครอบคลุมเนื้อหา	4	4	5	4	5	22	4.40	0.55	ดี
4.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม	4	5	4	5	5	23	4.60	0.55	ดีมาก

ตาราง 9 แสดงค่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญกับการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศ

ในโรงเรียน กิจกรรมที่ 3 การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต

รายการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ *					รวม	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
	1	2	3	4	5				
1. จุดประสงค์									
1.1 จุดประสงค์ชุดกิจกรรมระบุชัดเจน	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
1.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน	4	5	5	4	4	22	4.40	0.55	ดี
1.3 มีความเป็นไปได้อ	4	4	5	5	4	22	4.40	0.55	ดี
1.4 รายละเอียดเหมาะสม	4	4	5	5	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
2. ใ้ความรู้									
2.1 เนื้อหาีความถูกต้องสมบูรณ์	4	5	5	4	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
2.2 เนื้อหาีความต่อเนื่อง	4	4	5	4	4	21	4.20	0.85	ดี
2.3 เนื้อหาีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	4	5	5	5	4	23	4.60	0.55	ดีมาก
2.4 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
2.5 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาชัดเจน	5	4	4	5	4	22	4.40	0.55	ดี
2.6 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	5	5	4	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
2.7 การใช้ภาษาเข้าใจง่ายไม่วกวนเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4	5	5	5	4	23	4.60	0.55	ดีมาก
2.8 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4	5	5	5	4	23	4.60	0.55	ดีมาก
3. กิจกรรม									
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	4	5	5	4	5	23	4.60	0.85	ดีมาก
3.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม	4	4	5	5	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
3.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4	4	5	4	4	21	4.20	0.85	ดี
3.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	5	5	5	5	4	24	4.80	0.45	ดีมาก
3.5 การใช้ภาษาชัดเจน	5	5	4	5	4	23	4.60	0.55	ดีมาก

รายการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ *					รวม	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
	1	2	3	4	5				
3.6 วัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับกิจกรรม	4	4	4	5	5	22	4.40	0.55	ดี
3.7 ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4	5	4	4	4	21	4.20	0.55	ดี
4. แบบทดสอบท้ายกิจกรรม									
4.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรม	5	4	4	4	5	22	4.40	0.55	ดี
4.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
4.3 ครอบคลุมเนื้อหา	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
4.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม	4	5	4	4	4	21	4.20	0.85	ดี

ตาราง 10 แสดงค่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญกับการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศ

ในโรงเรียน กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

รายการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ *					รวม	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
	1	2	3	4	5				
1. จุดประสงค์									
1.1 จุดประสงค์ชุดกิจกรรมระบุชัดเจน	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
1.2 จุดประสงค์กิจกรรมระบุชัดเจน	4	5	4	4	4	21	4.20	0.45	ดี
1.3 มีความเป็นไปได้	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
1.4 รายละเอียดเหมาะสม	5	4	5	4	4	22	4.40	0.55	ดี
2. ใ้ความรู้									
2.1 เนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์	4	5	5	4	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
2.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง	4	4	5	5	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
2.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	4	5	5	5	4	23	4.60	0.55	ดี
2.4 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	ดี
2.5 ตัวอย่างประกอบเนื้อหาชัดเจน	4	4	5	5	4	22	4.40	0.45	ดีมาก
2.6 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	ดี
2.7 การใช้ภาษาเข้าใจง่ายไม่วกวนเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	4	5	4	5	23	4.60	0.45	ดีมาก
2.8 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	5	5	5	4	4	23	4.60	0.45	ดีมาก
3. กิจกรรม									
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	5	5	4	4	4	22	4.40	0.55	ดี
3.2 เวลาที่กำหนดเหมาะสม	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
3.3 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4	4	4	4	5	21	4.20	0.45	ดี
3.4 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	5	5	5	5	4	24	4.80	0.45	ดีมาก
3.5 การใช้ภาษาชัดเจน	4	4	4	4	4	20	4.00	0.75	ดี

รายการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ *					รวม	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
	1	2	3	4	5				
3.6 วัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับกิจกรรม	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
3.7 ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4	5	4	5	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
4. แบบทดสอบท้ายกิจกรรม									
4.1 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับกิจกรรม	5	5	5	4	4	23	4.60	0.55	ดีมาก
4.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4	5	5	4	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
4.3 ครอบคลุมเนื้อหา	5	5	4	5	4	23	4.60	0.55	ดีมาก
4.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม	4	5	5	4	5	23	4.60	0.55	ดีมาก

ตาราง 11 แสดงผลสรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ของผู้เชี่ยวชาญด้านความชัดเจนของคำถาม

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ *					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
23	0	+1	0	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 11 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ *					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
25	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
32	0	+1	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
41	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 11 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ *					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
50	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
51	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
52	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
53	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
54	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
55	0	+1	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
56	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
57	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
58	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
59	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
60	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

* หมายเลข 1, 2, 3, 4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ

ตาราง 12 แสดงผลสรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ของผู้เชี่ยวชาญด้านความสอดคล้องกับจุดประสงค์

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ *					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	0	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
2	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
3	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6	+1	0	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
12	+1	0	0	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ *					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
25	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
27	+1	+1	0	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
28	0	+1	0	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
35	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ *					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
50	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
51	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
52	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
53	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
54	+1	+1	0	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
55	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
56	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
57	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
58	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
59	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
60	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

* หมายเลข 1, 2, 3, 4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ

ตาราง 13 แสดงผลสรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ของผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสมของตัวเล็อก

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ *					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
2	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
3	0	0	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
10	0	+1	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
11	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
12	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
15	+1	0	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
22	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
23	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
24	0	+1	0	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ *					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
25	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
27	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
28	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
30	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
34	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
35	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
46	+1	0	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ *					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
50	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
51	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
52	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
53	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
54	+1	0	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
55	0	+1	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
56	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
57	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
58	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
59	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
60	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

* หมายเลข 1, 2, 3, 4 และ 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญรายที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ

ตาราง 14 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ข้อ	รายการประเมิน	ผลการประเมินของผู้ เชี่ยวชาญ *					รวม	IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5			
1.	<u>ความรู้สึ</u> ต้นไม้ที่ขึ้นเองตามธรรมชาติไม่จำเป็นต้อง สงวนไว้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.	การสงวนรักษาป่ามากเกินไปทำให้ประเทศ พัฒนาล่าช้า	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.	การสงวนพื้นที่ป่าไม่มีผลทำให้เกษตรกร ขาดพื้นที่ในการทำเกษตรเพิ่มขึ้น	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
4.	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องของทาง ราชการ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5.	ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาของประชาชน ทุกคนต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่าย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6.	เราควรสนใจข่าวสารสิ่งแวดล้อมเพื่อนำ ความรู้มาใช้แก้ปัญหา	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
7.	การแก้ไขปัญหาระเบิดการขาดแคลนน้ำเป็น เรื่องยากจึงควรเป็นหน้าที่ของรัฐบาล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
8.	โรงงานอุตสาหกรรมทุกแห่งจำเป็นต้องมี ระบบบำบัดน้ำเสีย	+1	0	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
9.	พ่อค้าที่ลักลอบค้าขายสัตว์ป่านั้นน่าจะมีบท ลงโทษให้หนัก	0	+1	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
1.	<u>พฤติกรรม</u> การนำของป่ามาประดับบ้านเป็นการส่งเสริม คุณค่าทางธรรมชาติ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.	เมื่อตัดต้นไม้ในป่ามาแล้วไม่จำเป็นต้องปลูก ทดแทน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	ผลการประเมินของผู้ เชี่ยวชาญ *					รวม	IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5			
3.	ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนปลูกต้นไม้เพื่อ การอนุรักษ์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4.	ชาวบ้านควรร่วมมือในการอนุรักษ์สิ่ง แวดล้อมในท้องถิ่นของตนเอง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5.	ครอบครัวควรปลูกฝังให้สมาชิกสนใจการ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6.	การตั้งชมรมสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียน เป็นการปลูกจิตสำนึกที่ดี	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
7.	การช่วยกันเก็บขยะตามที่สาธารณะเป็น เรื่องน่าเบื่อหน่าย	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
8.	การขุดหน้าดินไปขายทำให้มีกำไรมาก ดัง นั้นจึงควรขุดหน้าดินไปขายให้มากๆ ด้วย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
9.	การล่าสัตว์ป่าเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความ สนุกสนาน เพลิดเพลิน น่าส่งเสริมให้แพร่ หลาย	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
<u>การเห็นประโยชน์</u>									
1.	การปลูกต้นไม้ช่วยให้มีแหล่งต้นน้ำลำธาร เพิ่มขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.	ควรส่งเสริมการปลูกพืชสมุนไพรในท้องถิ่น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.	ควรป้องกันไม่ให้ใครเข้าไปทำลายในพื้นที่ เขตห้ามล่าสัตว์ป่า	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4.	การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมช่วยฝึกให้เรารู้จัก ป้องกันภัยธรรมชาติ	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้

ข้อ	รายการประเมิน	ผลการประเมินของผู้ เชี่ยวชาญ *					รวม	IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5			
5.	เราควรช่วยกันสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นและ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้กับเยาวชนรุ่นหลัง	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
6.	เมื่อประเสริฐได้ไปตามแหล่งเรียนรู้ ธรรมชาติควรเก็บสิ่งของมาเป็นที่ระลึก	+1	+1	+1	0	0	3	0.60	ใช้ได้
7.	การทำลายป่าไม่ทำให้เกิดการสูญเสียสมดุล สิ่งแวดล้อม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
8.	ในพื้นที่แห้งแล้งเราควรช่วยกันปลูกต้นไม้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
9.	ควรส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ย ชีวภาพแทนปุ๋ยเคมี	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
10.	ควรมีการปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อเป็นการ บำรุงรักษาดิน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
11.	การสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำควรคำนึงผล เสียที่ตามมาต่อเรื่องที่ป่าไม้บริเวณนั้น ๆ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
12.	เขตห้ามล่าสัตว์ป่าในบริเวณที่สัตว์สามารถ ดำรงชีวิตได้ตามธรรมชาติ ควรมีการขยาย เขตป่าไม้ให้มากขึ้น	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้

ภาคผนวก ข

ผลการพัฒนาและการใช้ชุดกิจกรรม เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

- คะแนนแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 1-4
- ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม
- คะแนนเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม

ตาราง 15 แสดงคะแนนแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 1-4 ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	คะแนนแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม					คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน E2 (60)
	ชุด 1	ชุด 2	ชุด 3	ชุด 4	E1 (40)	
1	6	7	9	8	30	38
2	7	8	8	7	30	40
3	7	9	8	7	31	40
4	9	7	7	8	31	43
5	7	8	7	9	31	44
6	7	8	8	8	31	44
7	7	7	8	9	31	44
8	7	8	8	9	32	46
9	8	8	8	8	32	46
10	9	7	8	8	32	48
11	7	9	8	8	32	49
12	8	7	9	8	32	49
13	7	8	7	10	32	49
14	10	7	8	8	33	50
15	8	9	9	7	33	51
16	7	8	10	9	34	51
17	8	9	9	8	34	53
18	8	9	9	8	34	53
19	9	8	8	9	34	53
20	9	9	8	8	34	53
21	8	10	9	8	35	54
22	10	9	7	9	35	55
23	10	9	8	8	35	55
24	9	8	10	9	36	55

ตาราง 16 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูกใน กลุ่มสูง	จำนวนผู้ที่ตอบถูกใน กลุ่มต่ำ	p	r	ข้อที่เลือก
1	16	14	.56	.07	-
2	27	14	.82	.71	-
3*	25	14	.75	.52	/
4*	23	9	.60	.53	/
5*	27	10	.75	.78	/
6*	27	12	.78	.75	/
7*	19	7	.48	.44	/
8*	24	4	.53	.72	/
9	27	16	.84	.68	-
10*	24	14	.72	.44	/
11	21	21	.78	.00	-
12*	20	9	.54	.41	/
13*	22	7	.54	.55	/
14*	9	3	.21	.31	/
15*	22	13	.65	.36	/
16*	19	6	.46	.48	/
17*	27	13	.80	.73	/
18*	22	13	.65	.36	/
19*	26	7	.66	.74	/
20	23	22	.83	.06	-
21*	16	8	.44	.30	/
22*	23	7	.57	.59	/
23*	14	6	.36	.32	/
24*	23	6	.54	.62	/
25*	25	9	.66	.65	/

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูกใน กลุ่มสูง	จำนวนผู้ที่ตอบถูกใน กลุ่มต่ำ	p	r	ข้อที่เลือก
26*	18	10	.52	.30	/
27*	23	19	.78	.21	/
28*	18	13	.58	.20	/
29*	25	14	.75	.52	/
30	23	21	.82	.11	-
31*	24	8	.62	.61	/
32*	24	7	.59	.64	/
33*	17	11	.52	.22	/
34*	19	7	.48	.44	/
35*	19	3	.41	.56	/
36*	20	0	.30	.82	/
37	0	4	.06	.47	-
38*	25	16	.78	.47	/
39*	17	10	.50	.26	/
40*	26	13	.76	.62	/
41	19	16	.65	.12	-
42*	26	15	.79	.57	/
43	16	12	.52	.15	-
44*	13	7	.37	.24	/
45*	24	9	.63	.59	/
46*	23	14	.70	.38	/
47*	17	8	.46	.34	/
48	7	9	.29	.08	-
49*	24	18	.79	.31	/
50	22	21	.80	.04	-
51*	24	16	.75	.38	/

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูกใน กลุ่มสูง	จำนวนผู้ที่ตอบถูกใน กลุ่มต่ำ	p	r	ข้อที่เลือก
52	22	19	.76	.14	-
53	14	15	.54	.04	-
54	18	14	.60	.16	-
55*	18	10	.52	.30	/
56*	21	12	.62	.36	/
57*	14	6	.36	.32	/
58	21	17	.71	.18	-
59	17	14	.58	.11	-
60*	13	7	.37	.24	/

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ที่ผ่านการคัดเลือก ($p = 0.2-0.8$, $r = 0.2$ ขึ้นไป) จำนวน 44 ข้อ จากจำนวน 60 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.81

ตาราง 17 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วย
ชุดกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

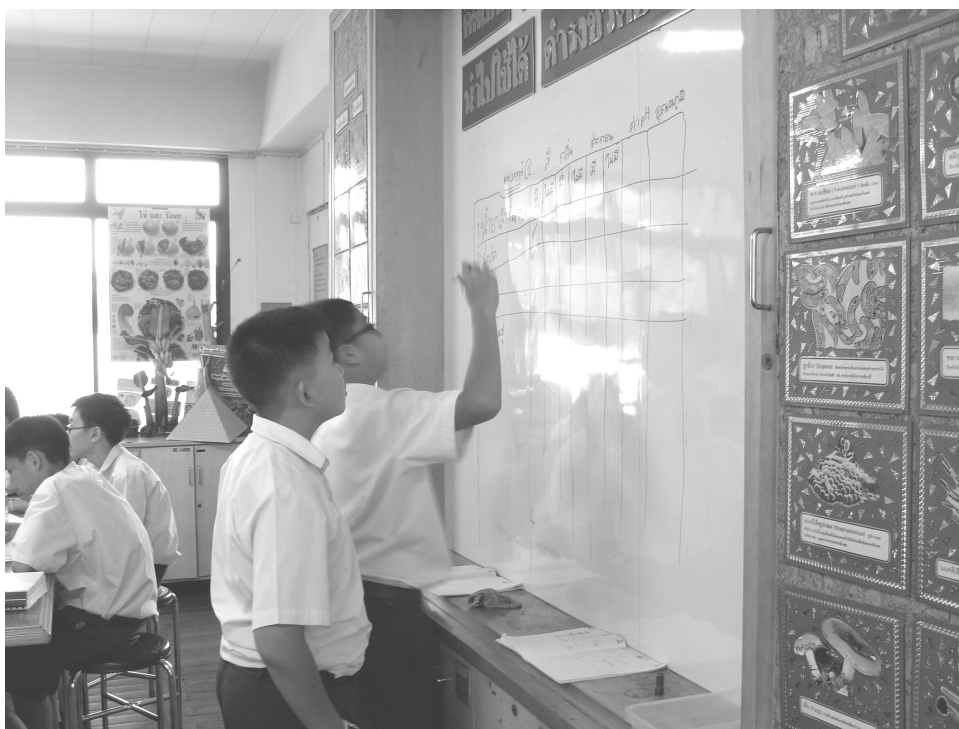
คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	D	คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	D
1	28	33	5	21	22	30	8
2	21	25	4	22	32	38	6
3	22	27	5	23	31	36	5
4	32	32	0	24	28	34	16
5	19	27	8	25	29	31	2
6	25	25	0	26	25	37	12
7	25	31	6	27	31	36	5
8	34	40	6	28	29	35	6
9	24	30	6	29	23	32	9
10	31	36	5	30	33	40	7
11	29	35	6	31	27	29	2
12	35	36	1	32	30	34	4
13	20	28	8	33	22	27	5
14	29	35	6	34	30	35	5
15	23	29	6	35	27	29	2
16	23	29	6	36	25	31	6
17	23	30	7	37	30	39	9
18	31	26	5	38	26	36	10
19	29	35	6	39	31	34	3
20	27	34	7	40	30	32	2
				n = 40	$\bar{X} = 27.27$	$\bar{X} = 32.35$	$\sum D = 217$

ตาราง 18 แสดงคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วย
ชุดกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	4.00	4.20	21	3.57	3.60
2	4.20	4.29	22	3.14	4.40
3	3.43	4.00	23	3.63	4.00
4	4.29	5.00	24	3.29	5.00
5	4.00	4.20	25	3.29	3.57
6	3.29	4.14	26	3.43	4.20
7	3.29	4.29	27	4.29	4.00
8	3.29	4.14	28	4.14	5.00
9	3.29	3.60	29	3.43	4.00
10	3.29	3.40	30	3.57	4.20
11	3.29	3.80	31	2.71	2.80
12	3.00	3.40	32	4.86	4.00
13	3.29	3.60	33	3.00	3.60
14	3.57	4.40	34	3.86	3.40
15	3.43	4.20	35	3.14	4.80
16	3.80	4.00	36	4.25	5.00
17	3.00	3.86	37	3.71	4.00
18	3.00	3.43	38	3.00	3.43
19	3.29	4.80	39	3.71	4.80
20	3.14	4.57	40	3.71	4.00

ภาคผนวก ซ

ประมวลภาพการเก็บข้อมูลการวิจัย



ภาพประกอบ 2 แสดงการนำเสนอผลงานนักเรียนหน้าชั้นเรียนของนักเรียนตัวแทนกลุ่ม



ภาพประกอบ 3 แสดงการสรุปกิจกรรมของนักเรียนจากการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล



ภาพประกอบ 4 แสดงการสาธิตวิธีการตรวจสอบสิ่งมีชีวิตของตัวอย่างน้ำจากสระของโรงเรียน



ภาพประกอบ 5 แสดงตัวอย่างพืชสมุนไพรในการกำจัดแมลงศัตรูพืช

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นายประเสริฐ สำเภารอด
วันเดือนปีเกิด	23 กรกฎาคม 2520
สถานที่เกิด	อำเภอลาดยาว จังหวัดนครสวรรค์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	79 ซอยสาทร 11 แขวง 3 ถ.สาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2538	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนนครสวรรค์
พ.ศ. 2543	ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) จากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
พ.ศ. 2552	ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ