

การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน
ในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาชุมชนบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
กันยายน 2556

การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน
ในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

กันยายน 2556

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน
ในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุษฐ์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
กันยายน 2556

สมควร ไช้แก้ว. (2556). การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้
นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ กศ.ด.(วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รองศาสตราจารย์
ดร.สุนีย์ เหมะประสิทธิ์, รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีนทร์ ชัยวิสุทธิทางกูร, ดร.วนิดา
ธนประโยชน์ศักดิ์, อาจารย์ ดร.กมลวรรณ กันยาประสิทธิ์.

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่
เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยม-
ศึกษาตอนปลาย และ 2) ศึกษาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้น
ในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อ
สิ่งแวดล้อม โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนา
หลักสูตร 2) การสร้างหลักสูตร 3) การทดลองใช้หลักสูตร และ 4) การประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข
หลักสูตร ในขั้นการทดลองใช้หลักสูตรมีแบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนและหลัง
การทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่
5 โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต โดยแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) จำนวน
40 คน และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์) จำนวน 44 คน เครื่องมือที่ใช้ในการ
วิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย
(Mean) ร้อยละ (Percentage) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) การทดสอบค่าที
(t-test for dependent samples และ One-sample t-test แบบ One-tailed test) และการวิเคราะห์
ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

ผลการวิจัยพบว่า

1. หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนใน
จังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นหลักสูตร
บูรณาการเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้แบบข้ามสาขาวิชาระหว่างวิชา
วิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 โดยใช้รูปแบบการบูรณาการแบบการมีส่วนร่วม (Shared Model)
ร่วมกับรูปแบบการโยงใย (Webbed Model) มีรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการ
สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

2. หลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 หน่วยบูรณาการ คือ 1) ชีวภูมิศาสตร์
“เตรียมพร้อมสู่แหล่งเรียนรู้” 2) ทัวร์ป่าชายเลนบ้านเรา “บ้านท่าฉัตรไชย” 3) แหล่งเรียนรู้
คูเมืองกลาง “ป่าเขาพระเทว” และ 4) ห้องแหล่งน้ำสีชา “ป่าพรุบ้านไม้ขาว” ซึ่งเป็นหลักสูตรที่มี
ความสอดคล้องกันในทุกองค์ประกอบ และมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3. คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมในภาพรวมของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 ในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

4. ผลการเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อมหลังการทดลองในภาพรวมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 ในด้านต่อไปนี้ 1) ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม คะแนนเฉลี่ยร้อยละแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 2) ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม คะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 3) ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ในส่วนของการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม คะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และในส่วนของ การแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม คะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

5. คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 ต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ ในภาพรวมอยู่ในระดับดีขึ้นไป และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และความคิดเห็นของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ



DEVELOPMENT OF THE INTEGRATED ENVIRONMENTAL EDUCATION CURRICULUM
WITH EMPHASIS ON OUTDOOR LEARNING RESOURCES IN PHUKET PROVINCE TO
PROMOTE ENVIRONMENTAL LITERACY OF UPPER SECONDARY STUDENTS



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Doctor of Education Degree in Science Education
at Srinakharinwirot University

September 2013

Somkhuan Khaikaew. (2013). *Development of the Integrated Environmental Education Curriculum with Emphasis on Outdoor Learning Resources in Phuket Province to Promote Environmental Literacy of Upper Secondary Students*. Dissertation, Ed.D. (Science Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr.Sunee Haemaprasith, Assoc. Prof. Dr.Parin Chaivisuthangkura, Dr. Wanida Thanaprayotsak, Dr. Kamolwan Kanyaprasith.

The purposes of this research were, 1) to develop the integrated environmental education curriculum with emphasis on outdoor learning resources in Phuket Province to promote environmental literacy of upper secondary students; and 2) to study the result of a curriculum that promotes environmental literacy (environmental knowledge, attitude and appropriate behavior towards the environment) of upper secondary students. The research procedures included 4 steps; 1) to study the fundamental data; 2) curriculum construction; 3) curriculum implementation; and 4) curriculum evaluation and revision. In the step of curriculum implementation, it was experimented with 2 groups of the grade 11 class from Muangthalang School in Phuket Province (group 1, 40 science students and group 2, 44 non-science students). The one group pretest-posttest design was utilized. The research instruments consisted of the instructional plans and environmental literacy test. The data were analyzed in terms of mean, percentage, standard deviation, t-test (t-test for dependent samples and one sample test) and Analysis of Covarian (ANCOVA).

The research results found that :

1. This present study was integrated with contents and activities of Science 4 and Social Study 4 subjects. This was completed by using shared and webbed model from the learning activity process with 5 steps of inquiry learning cycle (5Es).
2. This curriculum consisted of 4 integrated units, 1) Biogeography (Preparing to outdoor learning resources); 2) Our mangrove forest tour (Ban Tachatchai); 3) Learning resources respectable of Muangthalang (Khao Prataew forest); and 4) Field trip of brown water resources (Maikhao swamp forest). All the components in this curriculum were appropriate with high to the highest quality.
3. In an overall analysis, the mean of the post-test score on environmental literacy (environmental knowledge, attitude and appropriate behavior towards the environment) of group 1 and group 2 were higher than those of the pre-test, and higher than the criteria at the 0.01 level of statistical significance.

4. In an overall analysis, the mean of post-test score on environmental literacy when compared between group 1 and group 2 revealed that ; 1) environmental knowledge were significantly different at the 0.01 level; 2) attitude towards the environment was non-significantly different; 3) appropriate behavior towards the environment in the section of perceived importance of environmental behaviors were non-significantly different and in the section of perceived appropriateness of environmental behaviors were significantly different at the 0.01 level.

5. In an overall analysis, the students' opinion toward the learning management according to the curriculum, score of group 1 and group 2 were high level and higher than the criteria at the 0.01 level of statistical significance, and the opinion scores of both groups were non-significantly different.



ปริญญาบัตร

เรื่อง

การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน
ในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
ของ
สมควร ไช้แก้ว

ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒน์กุล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2556

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาบัตร

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษาหลัก

.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ เหมะประสิทธิ์)

(รองศาสตราจารย์ ดร.วินัย วีระพัฒนานนท์)

.....ที่ปรึกษาร่วม

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรินทร์ ชัยวิสุทธิทางกูร)

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ เหมะประสิทธิ์)

.....ที่ปรึกษาร่วม

.....กรรมการ

(ดร.วนิดา ธนประโยชน์ศักดิ์)

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรินทร์ ชัยวิสุทธิทางกูร)

.....ที่ปรึกษาร่วม

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.กมลวรรณ กัญญาประสิทธิ์)

(ดร.วนิดา ธนประโยชน์ศักดิ์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.กมลวรรณ กัญญาประสิทธิ์)

.....กรรมการ

(ว่าที่ร้อยตรี ดร.มนัส บุญประกอบ)



งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย
จาก
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จได้เป็นเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สุณีย์ เหมะประสิทธิ์ สาขาวิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.ปรินทร์ ชัยวิสุทธิทางกูร ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ คณะบดีคณะวัฒนธรรมสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดร.วนิดา ธนประโยชน์ศักดิ์ หัวหน้าสาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และอาจารย์ ดร.กมลวรรณ กัญญาประสิทธิ์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษา และการแนะนำต่างๆ ในการจัดทำงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.วินัย วีระวัฒนานนท์ ผู้อำนวยการหลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ นายกสมาคมสิ่งแวดล้อมศึกษาแห่งประเทศไทย ที่ให้ความกรุณารับเป็นประธานกรรมการสอบปากเปล่า และขอขอบพระคุณ ว่าที่ร้อยตรี ดร.มนัส บุญประกอบ ข้าราชการบำนาญ สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้ความกรุณาเป็นกรรมการสอบปากเปล่า ตลอดจนให้คำแนะนำต่างๆ แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาประเมินเครื่องมือวิจัยต่างๆ ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครู และนักเรียน โรงเรียนกะทู้วิทยา โรงเรียนสตรีภูเก็ต โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต และโรงเรียนเชิงทะเลวิทยาคม “จตุ-ก้อง อนุสรณ์” สำหรับการอนุญาต การให้ความช่วยเหลือ การตอบแบบสอบถาม และแบบวัดต่างๆ ในการวิจัย

ขอขอบคุณฝ่ายบริหารโรงเรียนเมืองกลาง ที่อนุญาตให้ลาศึกษาต่อ และให้ทดลองใช้หลักสูตรฯ กับนักเรียน ตลอดจนการอำนวยความสะดวกต่างๆ ขอขอบคุณนายสิทธิศักดิ์ ศรีสังข์ ครูวิชาวิชาสังคมศึกษา 4 และนางสาวณฤนงค์ คล้ายชะเอม ครูวิชาวิทยาศาสตร์ 4 คณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และคณะครูโรงเรียนเมืองกลางทุกท่าน ตลอดจนขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายทุกคน และขอขอบคุณผู้ปกครองนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณหัวหน้า และเจ้าหน้าที่ศูนย์นวัตกรรมอุทยานแห่งชาติและพื้นที่คุ้มครองทางทะเลจังหวัดภูเก็ต หัวหน้า และเจ้าหน้าที่สถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าเขาพระทวน นายกองดีการบริหารส่วนตำบลไม้ขาว ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 3 ต.ไม้ขาว อ.กลาง จ.ภูเก็ต คุณลุงเนตร เตชะกุล และครอบครัว ที่อำนวยความสะดวกต่างๆ ในการศึกษานอกห้องเรียนของนักเรียน

ขอขอบคุณนายเกริก ศักดิ์สุภาพ ที่ร่วมดำเนินการทำวิจัยมาด้วยกัน ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และปรึกษาหารือร่วมกันมาโดยตลอด และขอขอบใจน้องๆ ร่วมรุ่น และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษาทุกท่าน

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ พี่ น้อง และหลานๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจอัน
สำคัญยิ่ง และสนับสนุนจนกระทั่งผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษา

หากคุณค่าและประโยชน์อันใดที่เกิดขึ้นจากปริญญาพันธบัตรนี้ผู้วิจัยขออุทิศแด่คุณพ่อ
เริ่ม ไข่แก้ว และขอมอบแด่บูรพาจารย์ทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบันที่ได้ให้ความกรุณาอบรม
สั่งสอน และเกื้อหนุนมาโดยตลอด

สมควร ไข่แก้ว



สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
คำถามการวิจัย.....	7
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	8
ความสำคัญของการวิจัย.....	8
ขอบเขตของการวิจัย.....	9
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	10
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	13
สมมติฐานการวิจัย.....	14
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545.....	16
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	19
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร.....	20
ความหมายของหลักสูตร.....	20
ความสำคัญของหลักสูตร.....	21
รูปแบบของหลักสูตร.....	22
องค์ประกอบของหลักสูตร.....	23
ความหมายของการพัฒนาหลักสูตร.....	24
แนวคิดพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร.....	24
รูปแบบการพัฒนาหลักสูตร.....	28
กระบวนการพัฒนาหลักสูตรจากงานวิจัย.....	32
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการประเมินหลักสูตร.....	34
ความหมายของการประเมินหลักสูตร.....	34
จุดมุ่งหมายของการประเมินหลักสูตร.....	35
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตรบูรณาการ.....	36
ความหมายของหลักสูตรบูรณาการ.....	36
แนวคิดการจัดหลักสูตรแบบบูรณาการ.....	37
ลักษณะของการบูรณาการหลักสูตร.....	38

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ.....	39
รูปแบบของการบูรณาการหลักสูตร.....	41
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ.....	42
ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ.....	42
ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ.....	42
ประเภทของการสอนแบบบูรณาการ.....	43
การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ.....	45
ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ.....	49
การประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ.....	50
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา.....	51
ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา.....	51
เป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา.....	52
จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา.....	52
หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา.....	53
รูปแบบของการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา.....	54
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการรู้สิ่งแวดล้อม.....	58
ความหมายของการรู้สิ่งแวดล้อม.....	58
องค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อม.....	59
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการศึกษานอกห้องเรียน.....	72
ความหมายของการศึกษานอกห้องเรียน.....	72
แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษานอกห้องเรียน.....	73
หลักในการจัดการศึกษานอกห้องเรียน.....	74
ขั้นตอนของการไปศึกษานอกห้องเรียน.....	74
ข้อดี และข้อจำกัดของการศึกษานอกห้องเรียน.....	75
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้.....	78
ความหมายของความคิดเห็น.....	78
การวัดความคิดเห็น.....	78
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	79

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ หรือการจัดการเรียน การสอนแบบบูรณาการ.....	79
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานอกห้องเรียน.....	81
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้สิ่งแวดล้อม.....	82
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	85
ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร.....	87
ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตร.....	97
ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร.....	117
ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร.....	128
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	129
ผลการพัฒนาหลักสูตร.....	129
ผลการทดลองใช้หลักสูตร.....	139
5 สรุปอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	167
สรุปผลการวิจัย.....	169
อภิปรายผลการวิจัย.....	173
ข้อเสนอแนะ.....	182
บรรณานุกรม.....	184
ภาคผนวก.....	204
ภาคผนวก ก ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง.....	205
ภาคผนวก ข หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้ นอห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	215
ภาคผนวก ค รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	240
ภาคผนวก ง ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	242

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก (ต่อ)	
ภาคผนวก จ ผลการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของโครงร่าง หลักสูตร.....	276
ภาคผนวก ฉ ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องมือ.....	281
ภาคผนวก ช ผลการทดสอบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมก่อนการทดลองของ กลุ่มตัวอย่าง.....	299
ภาคผนวก ซ ตัวอย่างภาพประกอบกิจกรรมการเรียนรู้.....	304
ภาคผนวก ฌ ตัวอย่างผลงานนักเรียน.....	308
ภาคผนวก ฎ ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ.....	319
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	325



บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า	
1	สรุปขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของนักการศึกษาบางท่าน.....	31
2	การวิเคราะห์ส่วนประกอบของหลักสูตรจากงานวิจัย.....	33
3	องค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดลอม.....	60
4	ข้อดีและข้อจำกัดของการศึกษานอกห้องเรียน.....	76
5	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนที่ 1.....	89
6	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 ที่จะนำมา บูรณาการ.....	100
7	โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการ.....	102
8	แบบแผนสำหรับการทดลอง.....	121
9	เครื่องมือที่ใช้ในขั้นการทดลองใช้หลักสูตร.....	122
10	สรุปสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานที่ 3 การเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อมของ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	126
11	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ.....	130
12	คะแนนเฉลี่ยร้อยละของการรู้สิ่งแวดล้อมด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมก่อนและ หลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	140
13	คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลองของ กลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้น วิทยาศาสตร์).....	141
14	คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ในส่วนของ การระบุความสำคัญ of พฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมก่อนและหลัง การทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	142
15	คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ในส่วนของ การแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	143
16	คะแนนเฉลี่ยร้อยละของการรู้สิ่งแวดล้อมด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหลังการ- ทดลองใช้หลักสูตรฯ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	145

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
17 การรู้สิ่งแวดลอมด้านเจตคติต่อสิ่งแวดลอม หลังการทดลองใช้หลักสูตรฯ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (3.50) ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	146
18 การรู้สิ่งแวดลอมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม ในส่วนการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดลอม หลังการทดลองใช้หลักสูตรฯ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (3.25) ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	147
19 การรู้สิ่งแวดลอมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม ในส่วนการแสดง-พฤติกรรมของนักเรียนหลังการทดลองใช้หลักสูตรฯ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (3.50) ของกลุ่มตัวอย่าง 1(กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	149
20 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอม ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม ในภาพรวม และรายองค์ประกอบ คือ สังคมศาสตร์สิ่งแวดลอม และวิทยาศาสตร์สิ่งแวดลอมของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	152
21 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความรู้เกี่ยวกับปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอม ด้วยเทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA).....	152
22 คะแนนเฉลี่ยที่ปรับค่าด้านความรู้เกี่ยวกับปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอม ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	153
23 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดลอม หลังการทดลองในภาพรวม และในมาตรวัดที่ 1, 3, 4 และ 5 ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	154
24 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม(การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดลอม) ในภาพรวม และรายมาตรวัดที่ 1, 2, 3 และ 4 ด้วยเทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA).....	156
25 คะแนนเฉลี่ยที่ปรับค่าของการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดลอมในภาพรวม และมาตรวัดที่ 1, 2, 3 และ 4 ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	158

บัญชีตาราง (ต่อ)

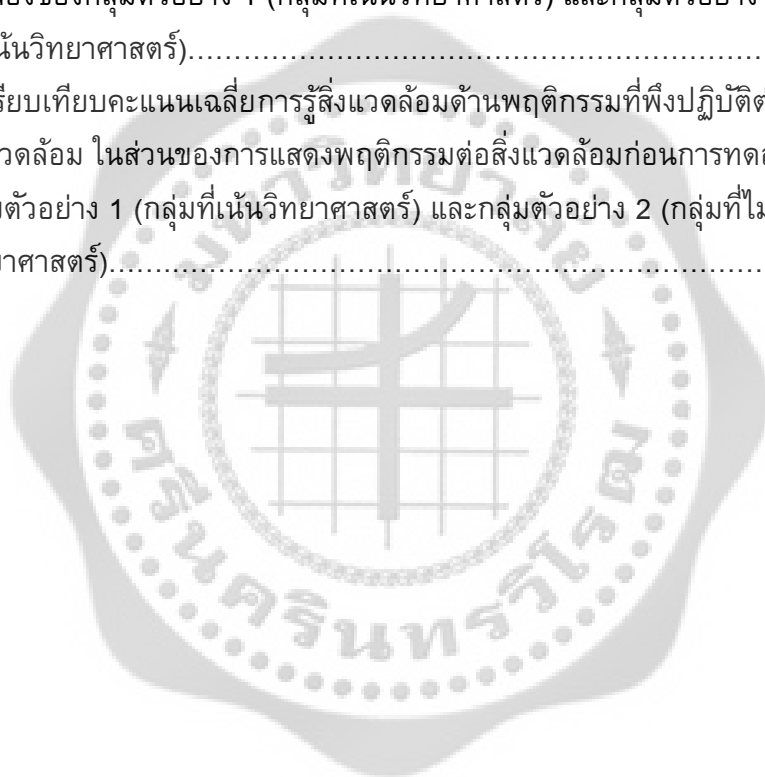
ตาราง	หน้า
26 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อ สิ่งแวดล้อมในส่วนของกระบวนการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในมาตรวัดที่ 5 ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และ กลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	159
27 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อ สิ่งแวดล้อมในส่วนของ การแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมในภาพรวม และในมาตรวัดที่ 1, 4 และ 5 ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และ กลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	160
28 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ในส่วนของ การ แสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม ในมาตรวัดที่ 2 และ 3 ด้วยเทคนิควิธีวิเคราะห์ ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA).....	161
29 คะแนนเฉลี่ยที่ปรับค่าของการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมในมาตรวัดที่ 2 และ 3 ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้น วิทยาศาสตร์).....	162
30 ค่าเฉลี่ย และระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และ กลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์) ต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (3.50)	163
31 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ เมื่อ เปรียบเทียบตามแผนการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และ กลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	164
32 สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2555.....	206
33 สรุปความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับการนำวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 มาสอนบูรณาการร่วมกัน.....	207
34 สรุปความคิดเห็น และความต้องการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับการ เรียนสิ่งแวดล้อม.....	208
35 สรุปความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับการพัฒนา หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนใน จังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย...	209

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า	
36	สรุปข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นอำเภอกลาง และความต้องการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.....	210
37	สรุปความต้องการเนื้อหาด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.....	211
38	สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนสิ่งแวดล้อมของผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.....	212
39	สรุปความคิดเห็นของผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย....	213
40	สรุปข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นอำเภอกลาง และความต้องการให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมของผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.....	214
41	ผลการประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างหลักสูตร.....	277
42	ผลการประเมินความสอดคล้องของโครงสร้างหลักสูตร.....	279
43	ผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้.....	282
44	ผลการประเมินความสอดคล้องรายข้อ (IC) ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อมด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม.....	287
45	ผลการประเมินความสอดคล้องรายข้อ (IC) และอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม.....	290
46	ผลการประเมินความสอดคล้องรายข้อ (IC) และอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม.....	292
47	ผลการประเมินค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม.....	294
48	ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้.....	295
49	ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ.....	297
50	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	300

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
51 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ในส่วนของการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	301
52 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	302
53 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ในส่วนของการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์).....	303



บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

	หน้า
1 รูปแบบการบูรณาการหลักสูตรฯ ระหว่างรูปแบบการมีส่วนร่วม (Shared Model) และรูปแบบการโยงใย (Webbed Model).....	11
2 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	14
3 ความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์.....	26
4 ขั้นตอนการจัดทำหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ วิธีที่ 1.....	47
5 ขั้นตอนการจัดทำหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ วิธีที่ 2.....	48
6 รูปแบบการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา.....	54
7 วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้.....	57
8 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม.....	71
9 กรอบความคิดของการศึกษา.....	84
10 ขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน.....	86
11 ขั้นตอนการสำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการ.....	87
12 ขั้นตอนการสร้างโครงสร้างหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่ง-เรียนรู้นอกห้องเรียน.....	98
13 การประเมิน และตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรก่อนนำไปใช้.....	107
14 ขั้นตอนการทดลองใช้หลักสูตร.....	119
15 หน่วยการเรียนรู้ตามหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้ นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ต.....	132
16 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ชีวภูมิศาสตร์ “เตรียมพร้อมสู่แหล่งเรียนรู้”.....	133
17 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 : ทัวร์ป่าชายเลนบ้านเรา “บ้านท่าฉัตรไชย”.....	134
18 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 : สู่แดนเรียนรู้คู่มือกลาง “ป่าเขาพระแทว”.....	135
19 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : ท่องแหล่งน้ำสีเขียว “ป่าพรุบ้านไม้ขาว”.....	136

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับมนุษย์เป็นความสัมพันธ์ที่แนบแน่น และมีมานานแสนนาน เนื่องจากมนุษย์และสิ่งแวดล้อมต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันจะแยกออกจากกันไม่ได้ เมื่อวันเวลาเปลี่ยนสังคมก็เปลี่ยนไป สิ่งแวดล้อมถูกทำลายจนเกิดผลกระทบและเกิดปรากฏการณ์อันไม่พึงประสงค์ (โกเมท ทองภิญโญชัย, 2543: 25) จากรายงานของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา(2551: 100-102) ซึ่งกล่าวถึงประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นผลกระทบร่วมของประเทศ ได้แก่ อุณหภูมิบรรยากาศของประเทศไทยร้อนขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งสอดคล้องกับสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2554: 174) ที่กล่าวไว้ว่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายปีของประเทศไทยจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยคาดการณ์ว่าเพิ่มขึ้นประมาณ 1 องศาเซลเซียส ในช่วงปี พ.ศ. 2553 - 2582 และในช่วงปี พ.ศ. 2593 - 2602 กับช่วงปี พ.ศ. 2623 - 2632 จะเพิ่มขึ้น 2 และ 4 องศาเซลเซียส ตามลำดับ นอกจากนี้สถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทยโดยรวมพบว่าทรัพยากรธรรมชาติหลายชนิดมีแนวโน้มที่เสื่อมโทรมลง เช่น ในช่วงปี พ.ศ. 2543 -2549 มีการลดลงของทรัพยากรป่าไม้อย่างต่อเนื่อง คิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยปีละ 1 ล้านไร่ (สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2554: 40) และมีการลดลงของทรัพยากรสัตว์ป่าเพราะค่านิยมที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการบริโภคและครอบครองสัตว์ป่า ส่วนทรัพยากรทางทะเลและทรัพยากรป่าชายเลนอยู่ในสภาพเสื่อมโทรม การกัดเซาะชายฝั่งและปัญหามลพิษมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงมากขึ้น (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551: 100-102)

มนุษย์นับว่าเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมและปัญหาดังกล่าว เนื่องจากมนุษย์ต้องแสวงหาทรัพยากร และมีการใช้เทคโนโลยีต่างๆ ในกระบวนการผลิตมากขึ้น และจากความพยายามในการพัฒนาประเทศให้เข้าสู่สังคมกึ่งอุตสาหกรรม ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติในประเทศไทยถูกทำลายลงมาก และเริ่มขาดแคลนทั้งทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรที่ดินทางการเกษตร ทรัพยากรน้ำ และทรัพยากรพลังงานถูกใช้ไปอย่างไร้ประสิทธิภาพก่อให้เกิดความสูญเสียและสร้างปัญหามลพิษต่อสภาวะแวดล้อมทั้งในเขตเมืองและเขตชนบท ก่อให้เกิดความไม่สมดุลของระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ การสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมที่ดีเป็นการชี้ให้เห็นถึงความรู้ประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและการรักษาไว้ซึ่งสิ่งแวดล้อมที่ดี ทำให้ลักษณะของการพัฒนาประเทศที่ผ่านมาไม่เป็นไปในทิศทางของการพัฒนาที่ยั่งยืน (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 26) นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมอาจเกิดขึ้นเพราะการขยายตัวของประชากรควบคู่ไปกับการขยายตัวของการบริโภคและการผลิตที่ขาดการคำนึงถึงผลกระทบต่อระบบนิเวศ และการเพิ่มขึ้นของรายได้ของประชากรได้เพิ่มแรงกดดันในการใช้

ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อผลิตสินค้าเพื่อการบริโภคมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการต้องการด้านพลังงาน ด้านการใช้ที่ดินเพื่อผลิตสินค้าเกษตรเพิ่มขึ้น การเปลี่ยนพื้นที่ป่าไม้เพื่อเป็นพื้นที่เพื่อเกษตรกรรม หรือที่อยู่อาศัยที่ล้วนสะท้อนถึงการเพิ่มขึ้นของความต้องการเพื่อรองรับการขยายตัวของบริโภคที่เพิ่มขึ้นทั้งจากในประเทศและจากต่างประเทศ (สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2554 : 43)

ดังนั้นปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกลายเป็นความจำเป็นอย่างเร่งด่วนของประเทศที่ต้องแก้ไข ซึ่งการแก้ไขดังกล่าวต้องอาศัยการให้การศึกษาหรือให้ความสำคัญกับการพัฒนาศักยภาพคนให้มีคุณภาพ มีความรู้ความเข้าใจ มีค่านิยม และมีวิถีชีวิตที่สนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนและมั่นคง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2548: 12) ซึ่งสอดคล้องกับสมบรูญ ศิลปรัฐธรรม (2547: 1-2); และ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2547: 14-16) ที่กล่าวไว้ว่าการแก้ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจำเป็นต้องพัฒนาที่คุณภาพของมนุษย์ที่เป็นสาเหตุของปัญหา เน้นการพัฒนาเด็กและเยาวชนในสถานศึกษาเพื่อให้เกิดความตระหนัก มีเจตคติที่ดี ได้รับการฝึกปฏิบัติในการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นจนเกิดจิตสำนึกในความผูกพัน และการเข้าไปมีส่วนร่วมกิจกรรมสิ่งแวดล้อมของทางสังคมให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านการส่งเสริม รักษาและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง นอกจากนี้สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2555: ฉ) ได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาคคนและสังคมให้มีสำนึกรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมไว้ในแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555-2559 โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ทุกภาคส่วนมีความตระหนัก มีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมตามบทบาทและหน้าที่ที่เหมาะสม

เมื่อพิจารณาสิ่งแวดล้อมศึกษาในสถานศึกษานั้น พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้กำหนดไว้ ดังเช่นในมาตรา 7 กล่าวถึงการปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มาตรา 23 (2) เน้นความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน ส่วนกระทรวงศึกษาธิการ (2544:14-21) ได้กล่าวไว้ว่า กระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องในด้านต่างๆ รวมทั้งการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงเป็นหน้าที่สำคัญของผู้สอนที่ต้องพยายามจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว นอกจากการจัดการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ต่างๆ ให้มีกระบวนการและวิธีการที่หลากหลาย เน้นการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้แบบบูรณาการ การใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ การเรียนรู้คู่คุณธรรม โดยนำกระบวนการจัดการ กระบวนการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม กระบวนการคิด และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปสอดแทรกในการเรียนการสอนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้

ซึ่งพิมพ์พรรณ เทพสุเมธานนท์ (2548: 126); และรพีพรรณ สุวรรณณัฐโชติ (2543: 281) กล่าวไว้ว่าการพัฒนาหลักสูตรและการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศไทยได้มีการบรรจุเนื้อหาสาระด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ในหลักสูตรระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 เป็นต้นมา ทั้งรูปแบบการสอนสอดแทรกเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ และการจัดเป็นรายวิชาเฉพาะ แต่ตามสภาพที่เป็นจริงผลที่ได้รับกลับแสดงให้เห็นว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมก็ยังไม่ได้บรรเทาลง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาที่ผ่านมายังคงใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเดิม คือเอาตัวผู้สอน และตำราเป็นตัวกำหนดการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ครูเป็นผู้บ่งการ การสอนขาดการเชื่อมโยงกับความเป็นจริงในชีวิต สอดคล้องกับคงศักดิ์ ธาตุทอง (2541: 15-18) ที่ได้ศึกษามุมมองของนักเรียน ครู และผู้บริหารเกี่ยวกับเนื้อหาและวิธีสอนสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่ามุมมองของทั้ง 3 ฝ่ายมีความสอดคล้องกัน คือ ในด้านเนื้อหาพบว่ามีการสอนแทรกอยู่ในวิชาวิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา ไม่ได้เรียนแยกเป็นวิชาเดี่ยวๆ โดยใช้เนื้อหาที่มีอยู่ในหนังสือเรียนเป็นหลัก มีการใช้เนื้อหาที่เป็นปัจจุบันหรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับท้องถิ่นน้อยมาก ส่วนการสอนจะเน้นการบรรยาย หรือให้นักเรียนทำรายงานส่ง สำหรับการจัดกิจกรรมศึกษานอกสถานที่และการลงมือปฏิบัติจริงมีน้อย เน้นให้นักเรียนจำในเนื้อหา และยังพบว่าสิ่งที่นักเรียนอยากให้มีในการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อม คือ การได้มีโอกาสเห็น และสัมผัสของจริง ได้อภิปรายซักถาม ได้เห็นและได้เปรียบเทียบสิ่งแวดล้อมที่ดี และไม่ดีจากของจริงมากกว่าดูจากแผ่นภาพ อยากให้ครูนำสิ่งแวดล้อมใกล้ๆ ตัว และสถานการณ์ปัจจุบันมาสอนให้มากขึ้น

นอกจากนี้สมบุญ ศิลป์รุ่งธรรม (2547: 1-2) ได้กล่าวถึงปัญหาในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ผ่านมา คือ 1) ด้านจุดมุ่งหมายและเป้าหมายของหลักสูตร ในแต่ละระดับชั้นต่างๆ ยังเน้นจุดมุ่งหมายสิ่งแวดล้อมต่างกัน 2) ด้านรูปแบบของการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาในปัจจุบัน ยังขาดความชัดเจนเป็นรูปธรรม และไม่สอดคล้องกับเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา 3) ด้านการจัดสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ยังขาดองค์ประกอบที่จะทำให้เกิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม สาระการเรียนรู้ขาดการสร้างมโนทัศน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องของค่านิยม ความรับผิดชอบ และจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ที่จะต้องปลูกฝังควบคู่ไปกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ขาดการบูรณาการ และความต่อเนื่องของเนื้อหาสาระในระหว่างระดับชั้น 4) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ยังขาดเทคนิคที่จะทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดี และการปฏิบัติที่ถูกต้องต่อสิ่งแวดล้อม ขาดการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่จะนำไปสู่การมีพฤติกรรมที่ถูกต้อง การเรียนการสอนมุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชา มากกว่าการเรียนรู้จากสภาพที่เป็นจริง และไม่ได้เน้นถึงกระบวนการคิด วิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังขาดการเชื่อมโยงภูมิปัญญาท้องถิ่นกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา และพัฒนาสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังพบว่าการสอนของครูยังไม่เหมาะสมกับธรรมชาติ

ของวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ที่ควรสอนและเรียนภายนอกห้องเรียน ที่เป็นเหตุการณ์จริงซึ่งสามารถสังเกตได้โดยตรง แต่ผู้สอนส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีสอนแบบเดิม ส่วนด้านการวัดและประเมินผล ครูเน้นด้านความรู้ ความเข้าใจ ขาดการวัดเจตคติ ค่านิยม ทักษะ และการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับพิมพ์พรรณ เทพสุเมธานนท์ (2548: 131) ที่กล่าวไว้ว่า มีครูเป็นจำนวนมากที่ยังสอนวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้การบรรยายเป็นหลัก นักเรียนเรียนรู้แบบท่องจำ ไม่มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็น ไม่ได้เรียนจากประสบการณ์จริง ไม่ได้เรียนรู้จากธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อม

วรรณภา นิติมงคลชัย และเพ็ญแข ธรรมเสนานุภาพ (2553: 191-193) ได้ศึกษาอนาคตภาพสิ่งแวดล้อมศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งกล่าวว่ากระทรวงศึกษาธิการต้องมีนโยบายด้านการจัดทำหลักสูตรและเนื้อหาสาระสิ่งแวดล้อมศึกษา และกำหนดมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ชัดเจน หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาต้องเชื่อมโยงกับแนวคิดหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน เน้นการเรียนรู้โดยใช้สาระท้องถิ่นและเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตในชุมชนเพื่อให้นักเรียนเกิดความรัก ความผูกพัน การลงมือปฏิบัติจนเกิดความเป็นเจ้าของและห่วงแหนทรัพยากรธรรมชาติส่งผลให้เกิดการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามมา ทั้งนี้ครูทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ต้องจัดทำแผนการเรียนรู้แบบบูรณาการร่วมกัน

จะเห็นได้ว่าการบูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นเรื่องที่สำคัญและจำเป็นต้องทำ ดังเช่น ยูเนสโก (UNESCO, 1978; อ้างอิงจาก ภาสิณี เปี่ยมพงศ์สานต์, 2548 : 25) ที่กล่าวไว้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาไม่ใช่เป็นโครงการศึกษาที่เพิ่มเข้าไปเป็นวิชาใหม่ แต่เป็นอีกมิติหนึ่งทางการศึกษาที่จะบูรณาการเข้าไปในการเรียนการสอน โดยสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นผลมาจากการนำเอาวิชาหลาย ๆ สาขาและประสบการณ์ทางการศึกษาหลายอย่างมาจัดให้เหมาะสม เพื่อให้เกิดการรับรู้ อย่างบูรณาการในเรื่องของสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ลีตรา ชูชาติ (2549: 142-143) กล่าวว่าวิธีการบูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษามีความสำคัญ และมีความจำเป็นมากเพราะจุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาคือเพื่อนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติจริงเพื่อสิ่งแวดล้อม และเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาในประชาคมโลก คือ การพัฒนาเยาวชนและสมาชิกของสังคมได้ลงมือปฏิบัติเพื่อสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นพลเมืองด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Citizenship) นอกจากนี้ สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2542: 342); กรมสามัญศึกษา (2543: 78-79); พิมพ์พันธ์์ เดชะคุปต์; สุวัฒนา อุทัยรัตน์; และกมลพร บัณฑิตยานนท์ (2544: 175); ดวงกมล สินเพ็ง (2551: 69); และ มารุต พัฒนาผล (2553: 2-3) ได้กล่าวถึงเหตุผลสำคัญที่ควรมีการบูรณาการทางการศึกษา คือ นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงโดยผสมผสานสาระความรู้ต่าง ๆ มีรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายที่มุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ และการประเมินจากสภาพจริงที่มีลักษณะเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตของนักเรียนสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในสังคมและชุมชน ช่วยให้เกิดการถ่ายโยงความรู้ (Transfer of Learning) ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในลักษณะองค์รวม มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชาและลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาในแต่ละวิชาได้

สำหรับการเรียนรู้กลางแจ้งเรียน (Outdoor Learning) สมาคมอเมริกาเหนือเพื่อสิ่งแวดล้อมศึกษา (NAAEE. 2008: 6) กล่าวว่าว่าการเรียนรู้กลางแจ้งเรียนเป็นวิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมจากสถานที่ในสิ่งแวดล้อม เช่น การจัดทัศนศึกษา (Field Trip) ซึ่ง อิทธิเดช น้อยไม้ (2547: 1-3) อธิบายว่าการทัศนศึกษาเป็นกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อแสวงหาประสบการณ์ตรงจากแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่จริงตามสถานที่ต่างๆ นอกห้องเรียน โดยนักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้ได้รับความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่ศึกษาอย่างแท้จริง และสามารถพัฒนานักเรียนในด้านร่างกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และทักษะทางสังคมได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2543: 160); ยุวดี ดิษยพงษ์ (2542: 30) ; ทิศนา แคมมณี (2553: 343-346) ; และแพททริก (Patrick. 2010: 175) ที่กล่าวว่า การทัศนศึกษาเป็นกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มุ่งให้นักเรียนได้รับโลกทัศน์ที่กว้างไกลทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้ใช้แหล่งชุมชนให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ทำให้เกิดความเข้าใจ และเกิดเจตคติที่ดีทั้งต่อสถานที่และต่อการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และยังเป็น การเพิ่มสัมพันธภาพอันดีระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับครูด้วย นอกจากนี้ สมิท และคนอื่นๆ (Smith; et al. 1963: 11) ยังกล่าวว่าการเรียนรู้กลางแจ้งเรียนเป็นประสบการณ์ที่น่าสนใจ เป็นเสมือนห้องปฏิบัติการซึ่งนักเรียนจะได้ทักษะ มีมโนทัศน์และมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับธรรมชาติ ส่วนแฮมเมอร์แมน; แฮมเมอร์แมน; และ แฮมเมอร์แมน (Hammerman; Hammerman; & Hammerman.1994: 6) อธิบายว่าการเรียนรู้กลางแจ้งเรียนนักเรียนจะได้รับประสบการณ์ในทุกขั้นตอน และยังเป็น การเพิ่มความตระหนักเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมแก่นักเรียน

สวานีโปเอล; ล็อบเซอร์; และชาร์โก (Swanepoel; Loubser; & Chacko. 2002: 282) กล่าวว่าความตระหนักเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Litreacy) ซึ่ง ฮาเรส; และคนอื่นๆ (Hares; et al. 2006: 129) อธิบายว่าการรู้สิ่งแวดล้อมเป็นการรับรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมต่างๆ รอบตัวเราทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ และระบบนิเวศ นอกจากนี้ เคเนล; และแนกลิค (Krnel; & Naglic. 2009: 6) อธิบายว่าการรู้สิ่งแวดล้อมประกอบด้วยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่ง พรูเนอู; และคนอื่นๆ (Pruneau; et al. 2006: 3) ได้สรุปถึงปัจจัยที่ส่งเสริมพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมไว้ 3 กลุ่ม คือ 1) ปัจจัยด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Factors) เช่น ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge) 2) ปัจจัยด้านจิตพิสัย (Affective Factors) เช่น ความรู้สึกรับผิดชอบ (Feeling of Responsibility) ความตั้งใจจริงในการปฏิบัติ (Intention to Action) ความรู้สึกผูกพันกับสถานที่ (Place Attachment) และ 3) ปัจจัยที่เกี่ยวกับสถานการณ์ (Situational Factors) ซึ่งประกอบด้วยบริบททางสังคม วัฒนธรรม หรือการเมือง (Political or Sociocultural Context) โอกาสที่ได้สัมผัสหรือเผชิญกับปัญหาสิ่งแวดล้อม (Contact Opportunities with the Problem) ประสบการณ์เดิมในการมีส่วนร่วม หรือทำกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (Prior

Action Opportunities) เป็นต้น ดังนั้นจะพบว่าพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนจะเกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสมนั้นนักเรียนจำเป็นต้องมีความรู้ และมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ จีระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์ (2538: 2) อธิบายว่าการศึกษากิจกรรมของมนุษย์จำเป็นต้องศึกษา และทำความเข้าใจกับเจตคติ เพราะเจตคติเป็นส่วนสำคัญในการกระตุ้นให้เกิดการกระทำ หรือการ แสดงออกซึ่งพฤติกรรม

อนึ่งจังหวัดภูเก็ตเป็นจังหวัดที่มีทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมเป็นจุดเด่นที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทย และต่างชาติเข้ามาท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก ซึ่งบุญญา โชติเศรษฐพันธ์ (2555: ออนไลน์) กล่าวว่าภาวะการท่องเที่ยวของจังหวัดภูเก็ตในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2554 มีจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางผ่านด่านตรวจคนเข้าเมืองภูเก็ต รวมทั้งสิ้น 1,330,152 คน เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปี 2553 คิดเป็นร้อยละ 59.31 เพื่อเข้ามาท่องเที่ยว พักผ่อนตามแหล่ง ธรรมชาติทั้งภูเขา ทะเล ชายหาด และการเดินป่า เป็นต้น ทั้งนี้ภูเก็ตมีพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ประมาณ 107,578 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 31.70 ของเนื้อที่ทั้งหมด มีป่าที่มีความสำคัญและมีความสมบูรณ์ คือป่าควนเขาพระแทว ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอถลาง (สำนักงานจังหวัดภูเก็ต: ออนไลน์) นอกจากนี้ยังมีป่าชายเลนที่พบได้ทั่วไป และป่าพรุบ้านไม้ขาว ซึ่งจัดเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับชาติของประเทศไทย เป็นพรุผืนสุดท้ายของจังหวัดภูเก็ต เป็นแหล่งอาหาร แหล่งสมุนไพร แหล่งประมงพื้นบ้าน รวมทั้งมีความสำคัญทางด้านนิเวศวิทยา (สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2545: 13-14) แต่พรุบ้านไม้ขาวส่วนใหญ่ถูกทำลาย มีการบุกรุกพื้นที่เพื่อใช้ทำประโยชน์ในด้าน อื่นๆ (สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2545: 7) นอกจากนี้สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่15 (2553: 83-84) ได้รายงานว่าปัจจุบันจังหวัดภูเก็ตมีปริมาณขยะเกิน 500 ตันต่อวัน เพิ่มขึ้น ประมาณร้อยละ 7 ต่อปี ดังนั้นจะเห็นได้ว่าสถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมใน จังหวัดภูเก็ตเริ่มมีปัญหาจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาและแก้ไขเพื่อให้ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมเหล่านั้นเกิดผลกระทบน้อยที่สุด ยังคงอยู่คู่ภูเก็ต อยู่คู่ประเทศไทย และอยู่คู่โลกไปนี้ สืบไป

จากสภาพปัญหาและข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาหลักสูตร สิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการในรูปแบบการสอนข้ามสาขาวิชา (Interdisciplinary) ที่เน้นแหล่ง เรียนรู้นอกห้องเรียน ระหว่างวิทยาศาสตร์ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และวิชาสังคม ศึกษา 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้รูปแบบการบูรณาการแบบการมีส่วนร่วม (Shared Model) ร่วมกับรูปแบบโยงใย (Webbed Model) ซึ่งโฟการ์ตี (Fogarty. 1991: 61-65) กล่าวว่าไว้ว่าการ บูรณาการแบบการมีส่วนร่วมเป็นการบูรณาการระหว่าง 2 วิชา โดยเนื้อหาสาระของ 2 วิชานั้นมีความคาบเกี่ยวกันอยู่ส่วนหนึ่ง ผู้สอนต้องมีการวางแผนและสอนร่วมกันในส่วนที่คาบเกี่ยวกัน สำหรับส่วนที่ไม่ได้คาบเกี่ยวกันก็แยกกันสอนตามปกติ ส่วนรูปแบบการโยงใยเป็นการบูรณาการ ระหว่างวิชาหลายวิชา หรือระหว่างเนื้อหาสาระ โดยการกำหนดหัวเรื่อง (Theme) ขึ้นมาแล้ว

เชื่อมโยงไปสู่วิชาหรือเนื้อหาสาระต่าง ๆ ว่ามีประเด็นหรือเนื้อหาสาระใดที่มีความสัมพันธ์กัน คล้ายคลึงกัน หรือต่อเนื่องกันที่จะสามารถนำมาจัดรวมภายใต้หัวข้อเรื่องเดียวกันเพื่อที่จะได้จัด กิจกรรมการเรียนรู้รวมกันไปอย่างกลมกลืน

ดังนั้นผู้วิจัยหวังว่าหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอก ห้องเรียนจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม(ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และ พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม)ของนักเรียน และนักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน เพื่อประโยชน์ต่อตนเอง และชุมชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อความยั่งยืนต่อไป

คำถามการวิจัย

1. หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนเพื่อส่งเสริม การรู้สิ่งแวดล้อมควรมีลักษณะเป็นอย่างไร

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนจะเกิดการพัฒนาในด้านใดต่อไปนี้

2.1 การรู้สิ่งแวดล้อม

2.1.1 ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

2.1.1.1 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

2.1.1.2 สังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม

2.1.1.3 ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.1.2 เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

2.1.3 พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

2.1.3.1 การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

2.1.3.2 การแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม

3. หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนเพื่อส่งเสริม การรู้สิ่งแวดล้อมมีผลต่อนักเรียนแผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ และแผนการเรียนที่ไม่เน้น วิทยาศาสตร์ในประเด็นต่อไปนี้แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

3.1 การรู้สิ่งแวดล้อม

3.1.1 ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

3.1.1.1 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

3.1.1.2 สังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม

3.1.1.3 ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

3.1.2 เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

3.1.3 พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

3.1.3.1 การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

3.1.3.2 การแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม

4. นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ในภาพรวม และเมื่อจำแนกตามแผนการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในประเด็นต่อไปนี้ คือ

2.1 การรู้สิ่งแวดล้อม

2.1.1 ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

2.1.1.1 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

2.1.1.2 สังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม

2.1.1.3 ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.1.2 เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

2.1.3 พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

2.1.3.1 การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

2.1.3.2 การแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม

3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ

ความสำคัญของการวิจัย

หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนเป็นหลักสูตรบูรณาการข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โดยใช้รูปแบบการบูรณาการแบบมีส่วนร่วม (Shared Model) ร่วมกับรูปแบบการโยงใย (Webbed Model) ซึ่งเป็นรูปแบบการบูรณาการที่ครูทั้งสองกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้ร่วมกันพัฒนา และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้คณะครูที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรเข้าใจกระบวนการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ และสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการอื่นๆ ได้ต่อไป

ส่วนสำหรับนักเรียนที่เรียนโดยหลักสูตรนี้จะเกิดการรู้สิ่งแวดล้อม (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม) โดยเฉพาะสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่นมากยิ่งขึ้น และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของ

ตนเอง และสังคม นอกจากนี้ยังสร้างเจตคติที่ดีของนักเรียนต่อแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น และเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างโรงเรียนกับชุมชน

ขอบเขตของการวิจัย

1. แหล่งเรียนนอห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ แหล่งเรียนรู้ตามธรรมชาติในเขตอำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต ซึ่งประกอบด้วย 1) ป่าดิบชื้น “ป่าเขาพระแทว” 2) ป่าชายเลน “บ้านท่าฉัตรไชย” และ 3) ป่าพรุ “บ้านไม้ขาว”
2. เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรฯ ประกอบด้วย
 - 2.1 วิชาวิทยาศาสตร์ 4 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้แก่ เรื่อง ดุลยภาพของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
 - 2.2 วิชาสังคมศึกษา 4 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้แก่ เรื่อง เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ สถานการณ์และวิกฤตการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมในการสร้างสรรค์วัฒนธรรม การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. ประเภทและรูปแบบของการบูรณาการ
 - 3.1 ประเภทของการบูรณาการเป็นการบูรณาการข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
 - 3.2 รูปแบบการบูรณาการประกอบด้วย การบูรณาการแบบการมีส่วนร่วม (Shared Model) และรูปแบบการโยงใย (Webbed Model)
4. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 4.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองถลาง จังหวัดภูเก็ต ปีการศึกษา 2555 จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 201 คน ซึ่งประกอบด้วย
 - 4.1.1 แผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 77 คน
 - 4.1.2 แผนการเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 124 คน
 - 4.2 กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองถลาง อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 แบ่งออกเป็น
 - กลุ่มตัวอย่าง 1 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ โรงเรียนเมืองถลาง จังหวัดภูเก็ต ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน 40 คน ที่ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
 - กลุ่มตัวอย่าง 2 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนที่ไม่เน้น

วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน 44 คน
ที่ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

5. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

5.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการ
ที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ต

5.2 ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรู้ของนักเรียน ในด้าน

5.2.1 การรู้สิ่งแวดล้อม

5.2.1.1 ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

- 1) วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
- 2) สังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม
- 3) ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

5.2.1.2 เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

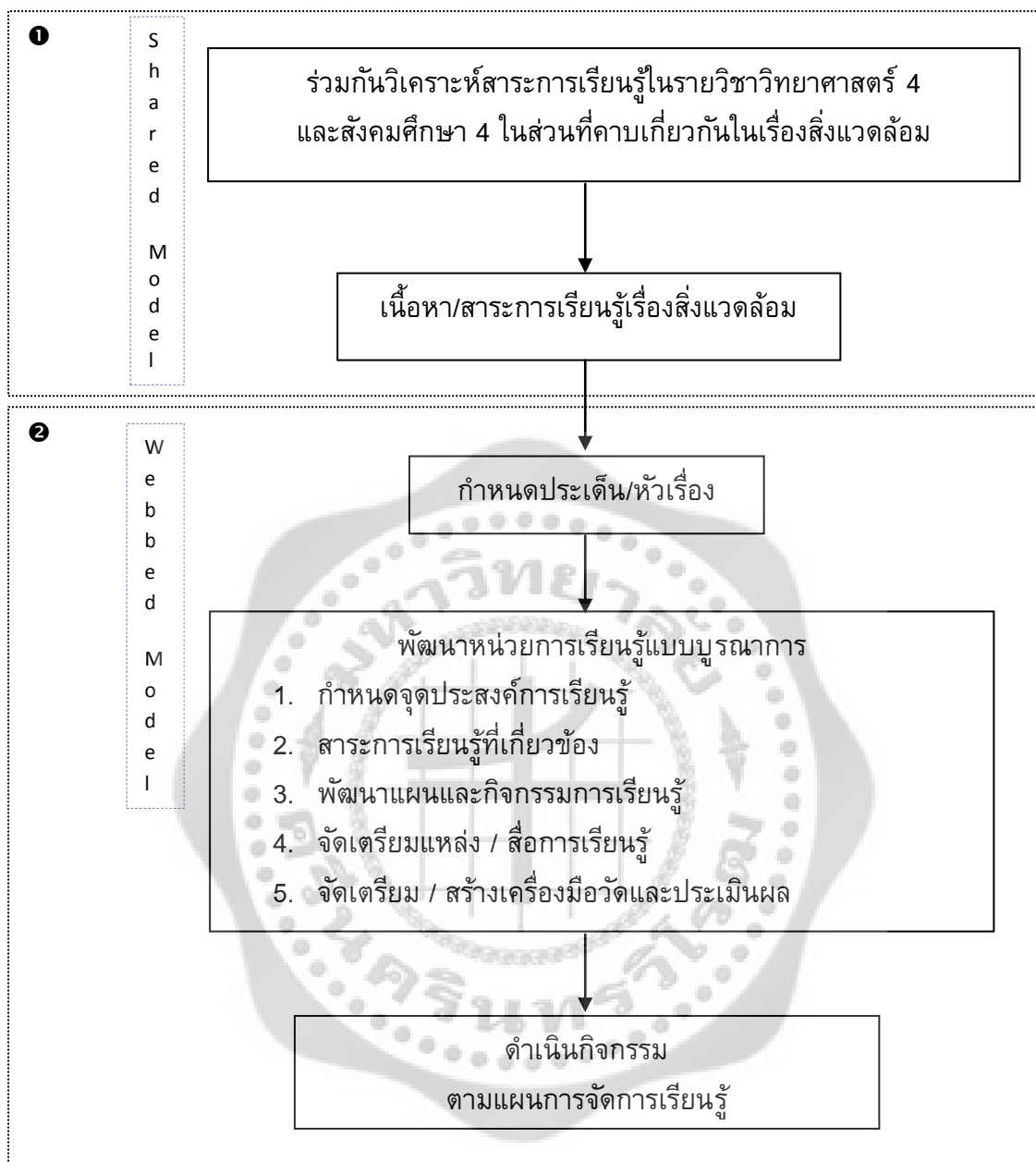
5.2.1.3 พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

- 1) การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
- 2) การแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม

5.2.2 ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้
นอกห้องเรียน หมายถึง กระบวนการในการจัดทำวอลประสมการณ์เกี่ยวกับเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษา
ที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน ระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ 4
และกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม รายวิชาสังคมศึกษา 4 เพื่อนำไปพัฒนานักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเพื่อให้เกิดคุณลักษณะที่คาดหวัง คือ 1) ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
2) เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และ 3) พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งผู้วิจัย และครูผู้สอนทั้ง 2
วิชาร่วมกันวางแผน ออกแบบ จัดทำหน่วยการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ และดำเนินการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยใช้รูปแบบการมีส่วนร่วม (Shared Model) ร่วมกับรูปแบบการ
โยงใย (Webbed Model) โดยการกำหนดหัวเรื่อง (Theme) ขึ้นมา แล้วเชื่อมโยงไปสู่วิชาหรือเนื้อหา
สาระต่างๆ ว่ามีประเด็น หรือเนื้อหาสาระใดที่เห็นว่ามีความสัมพันธ์กัน คล้ายคลึงกัน หรือ
ต่อเนื่องกันที่จะสามารถนำมาจัดรวมภายใต้หัวข้อเรื่องเดียวกัน (ภาพประกอบ 1) และใน
กระบวนการพัฒนาหลักสูตรฯ ครั้งนี้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน
สำหรับการพัฒนาหลักสูตร 2) การสร้างหลักสูตร 3) การทดลองใช้หลักสูตร และ 4) การ
ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร



ภาพประกอบ 1 รูปแบบการบูรณาการหลักสูตรฯ ระหว่างรูปแบบการมีส่วนร่วม (Shared Model) และรูปแบบการโยงใย (Webbed Model)

2. การรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ความคิดเห็น ความรู้สึก และการแสดงออก หรือพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้การรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยศึกษาจากองค์ประกอบดังต่อไปนี้ คือ 1) ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge) 2) เจตคติ

ต่อสิ่งแวดล้อม (Attitude toward the Environment) และ 3) พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม (Appropriate Behavior toward the Environment)

2.1 ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge) หมายถึง ความเข้าใจในแนวคิดพื้นฐาน และหลักการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และสามารถนำความรู้ แนวคิด หรือหลักการเหล่านั้นไปใช้ประโยชน์เพื่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) ความรู้ด้านสังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม เป็นความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ สารสนเทศทางภูมิศาสตร์ การใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมในการสร้างสรรค์วัฒนธรรม และกฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม 2) ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เป็นความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม การถ่ายทอดพลังงาน และการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ และการเปลี่ยนแปลงแทนที่ และ 3) ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม วิฤตการณ์/ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการพัฒนาอย่างยั่งยืน ซึ่งวัดได้จากแบบวัดความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยและครูผู้สอนร่วมสร้างขึ้นตามพฤติกรรมการวัดด้านพุทธิพิสัยของบลูม (Bloom, 1964) 6 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้ความจำ 2) ด้านความเข้าใจ 3) ด้านการนำไปใช้ 4) ด้านการวิเคราะห์ 5) ด้านการสังเคราะห์ และ 6) ด้านการประเมินค่า ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 60 ข้อ โดยแบ่งเป็นด้านสังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม จำนวน 15 ข้อ ด้านวิทยาศาสตร์-สิ่งแวดล้อม จำนวน 20 ข้อ และด้านปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จำนวน 25 ข้อ

2.2 เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม (Attitude toward the Environment) หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมในการอนุรักษ์ การป้องกัน หรือการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม วัดได้จากแบบวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยดัดแปลงจาก มิลฟอนท์; และดั๊กคิท (Milfont; & Duckitt, 2010) ประกอบด้วยมาตรวัด 5 ด้าน คือ 1) ความเพลิดเพลินกับธรรมชาติ 2) การสนับสนุนเกี่ยวกับนโยบายด้านการอนุรักษ์ทรัพยากร-ธรรมชาติ 3) แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ 4) การคุกคามสิ่งแวดล้อม และ 5) ความห่วงใยในธรรมชาติและคุณภาพของสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการวัดของลิเคอร์ท (Likert) 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งประกอบด้วยข้อความเชิงนิมิต (Positive) และข้อความเชิงนิเสธ (Negative) มาตรวัดละ 6 ข้อ รวมจำนวน 30 ข้อ

2.3 พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม (Appropriate Behavior toward the Environment) หมายถึง การกระทำ การคิดที่จะกระทำ การแสดงออก การเข้าไปมีส่วนร่วม หรือลงมือปฏิบัติในกิจกรรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และสามารถบอกความสำคัญของพฤติกรรมนั้นๆ ต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งวัดได้จากแบบวัดพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยดัดแปลงจาก ฮซวน (Hsu, Yi-Hsuan, 2003) ประกอบด้วยมาตรวัด 5 ด้าน คือ 1) การฟื้นฟูทรัพยากรและการ

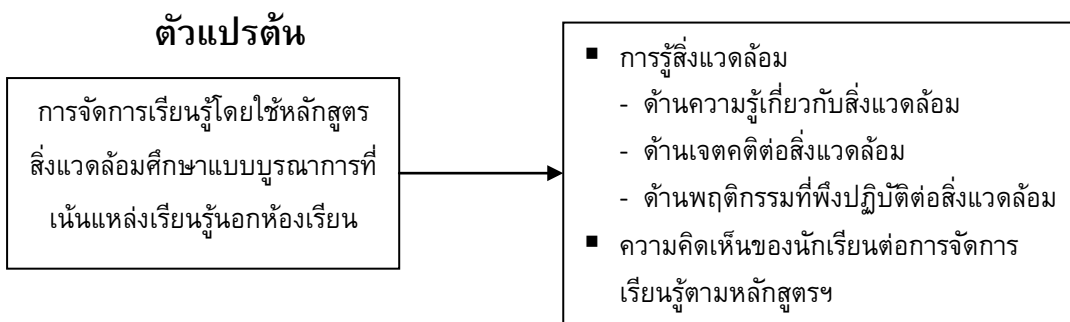
จัดการของเสีย 2) การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ 3) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 4) การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ และ 5) การปฏิบัติทางสังคม หรือตามกฎหมาย ในแต่ละมาตรวัดประกอบด้วยการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม และการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม โดยด้านการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการวัดของลิเคอร์ท (Likert) 4 ระดับ คือ ไม่มีความสำคัญเลย ค่อนข้างสำคัญ มีความสำคัญ และมีความสำคัญมาก มาตรวัดละ 5 ข้อ รวมจำนวน 25 ข้อ ส่วนด้านการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการวัดของลิเคอร์ท (Likert) 5 ระดับ คือ ไม่คิดจะทำ ไม่แน่ใจ อาจจะทำ ทำบางครั้ง และ ทำแน่นอน มาตรวัดละ 5 ข้อ รวมจำนวน 25 ข้อ

3. ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร (The Students' Opinion toward the Learning Management According to the Curriculum) หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน ซึ่งพิจารณาตามคะแนนที่ได้จากการตอบแบบวัดความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ 4 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ 2) ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 3) ด้านสื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ และ 4) ด้านการวัดและประเมินผล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการวัดของลิเคอร์ท (Likert) 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 26 ข้อ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากสภาพปัญหาเกี่ยวกับเรื่องสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน สภาพการจัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนของแนวคิดและรูปแบบในการพัฒนาหลักสูตร หลักสูตรบูรณาการ การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ สิ่งแวดล้อมศึกษา การรู้สิ่งแวดล้อม การศึกษานอกห้องเรียน และความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งความสนใจของผู้วิจัย ทำให้ได้ตัวแปรดังภาพประกอบ 2

ตัวแปรตาม



ภาพประกอบ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ และการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการบูรณาการ เช่น พูลสุข อุดม (2546) ได้พัฒนาหลักสูตร วิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าหลังการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดเห็นต่อ หลักสูตรในระดับมาก และศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา (2547) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการ สอนวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการที่เน้นนักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น เรื่องร่างกาย มนุษย์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.01 และมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) และจากการศึกษาของ แสงจันทร์ เปริดพราว (2552) ซึ่งได้พัฒนารูปแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้บูรณาการสิ่งแวดล้อม ศึกษาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมและการปฏิบัติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้สำหรับการศึกษานอก- ห้องเรียน แฮมมิลตัน-อีเกเก (Hamilton-Eekeke. 2007: 1876) พบว่าคะแนนหลังเรียนนิเวศวิทยา ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยการศึกษาออกห้องเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยเน้นการบรรยาย ซึ่ง สอดคล้องกับ แพทริก (Patrick. 2010: 175) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาชีววิทยา ของกลุ่มทดลอง หลังการเรียนโดยวิธีทัศนศึกษาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ดังนั้นในการศึกษารังนี้ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานการวิจัยดังนี้

1. คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมในแต่ละองค์ประกอบ(ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม, เจตคติ ต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม) ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตร

สิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

2. คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมในแต่ละองค์ประกอบ (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม, เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม) ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนหลังการทดลองสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมในแต่ละองค์ประกอบ (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม, เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม) ของนักเรียนแผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ และแผนการเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ที่เรียนโดยใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนหลังการทดลองแตกต่างกัน

4. ความคิดเห็นของนักเรียนโดยภาพรวม และเมื่อจำแนกตามแผนการเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนอยู่ในระดับดีขึ้นไป



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. พระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545
2. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
3. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร
4. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการประเมินหลักสูตร
5. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตรบูรณาการ
6. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
7. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา
8. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการรู้สิ่งแวดล้อม
9. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการศึกษานอกห้องเรียน
10. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 11.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ หรือการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ
 - 11.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานอกห้องเรียน
 - 11.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้สิ่งแวดล้อม

1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กล่าวถึง กระบวนการเรียนการสอนแบบบูรณาการและสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. 2542: 3-9)

มาตรา 7 บัญญัติไว้ว่า ในกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข รู้จักรักษาและส่งเสริม สิทธิ หน้าที่ เสรีภาพ ความเคารพกฎหมาย ความเสมอภาค และศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย รู้จักรักษาผลประโยชน์ส่วนรวมและของประเทศชาติ รวมทั้งส่งเสริม ศาสนา ศิลปะวัฒนธรรมของชาติ การกีฬา ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ภูมิปัญญาไทย และความรู้อันเป็นสากล ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

มาตรา 8 การจัดการศึกษาให้ยึดหลักดังนี้

- (1) เป็นการศึกษาตลอดชีวิตสำหรับประชาชน
- (2) ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา
- (3) การพัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง

มาตรา 9 การจัดระบบ โครงสร้าง และกระบวนการจัดการศึกษา ให้ยึดหลักดังนี้

- (1) มีเอกภาพด้านนโยบาย และมีความหลากหลายในการปฏิบัติ
- (2) มีการกระจายอำนาจไปสู่เขตพื้นที่การศึกษา สถานศึกษา และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
- (3) มีการกำหนดมาตรฐานการศึกษา และจัดระบบประกันคุณภาพการศึกษาทุกระดับ และประเภทการศึกษา
- (4) มีหลักการส่งเสริมมาตรฐานวิชาชีพครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา และการพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาอย่างต่อเนื่อง
- (5) ระดมทรัพยากรจากแหล่งต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการศึกษา
- (6) การมีส่วนร่วมของบุคคล ครอบครัว ชุมชน องค์กรชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ และสถาบันสังคมอื่น

มาตรา 15 การจัดการศึกษามีสามรูปแบบ คือ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ใน (3) ได้กล่าวไว้ว่า การศึกษาตามอัธยาศัยเป็นการศึกษาที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อม และโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล สังคม ประสบการณ์ สภาพแวดล้อม สื่อหรือแหล่งความรู้อื่น ๆ

มาตรา 23 การจัดการศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษาในเรื่องต่อไปนี้

- (1) ความรู้เรื่องเกี่ยวกับตนเอง และความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ได้แก่ ครอบครัว ชุมชน ชาติ และสังคมโลก รวมถึงความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความเป็นมาของสังคมไทยและระบบการเมืองการปกครองในระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
- (2) ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องจัดการการบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

มาตรา 24 การจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
ดำเนินการ ดังต่อไปนี้

(1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน
โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

(2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการ
ประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

(3) จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิด
เป็นทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

(4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุล
กัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

(5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและ
อำนวยความสะดวกเพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็น
ส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและนักเรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการ
สอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

(6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา
มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนานักเรียนตามศักยภาพ

มาตรา 25 รัฐต้องส่งเสริมการดำเนินงานและการจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตทุก
รูปแบบได้แก่ ห้องสมุดประชาชน พิพิธภัณฑ์ หอศิลป์ สวนสัตว์ สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์
อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์การศึกษาและนันทนาการ แหล่งข้อมูล และแหล่งการเรียนรู้
อื่นอย่างพอเพียงและมีประสิทธิภาพ

มาตรา 29 ให้สถานศึกษาร่วมกับบุคคล ครอบครัวยุ ชุมชน องค์กรชุมชน องค์กรปกครอง
ส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการและสถาบัน
สังคมอื่น ส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชนโดยจัดการกระบวนการเรียนรู้ภายในชุมชน เพื่อให้ชุมชนมี
การจัดการ ศึกษาอบรม มีการแสวงหาความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร และรู้จักเลือกสรรภูมิปัญญาและ
วิทยาการต่าง ๆ เพื่อพัฒนาชุมชนให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ รวมทั้งหาวิธีการ
สนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์พัฒนาระหว่างชุมชน

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ให้ความสำคัญ
กับสิ่งแวดล้อมศึกษา การจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ การศึกษาตลอดชีวิต และการ
เข้าถึงหรือโอกาสในการศึกษา รวมทั้งการมีส่วนร่วมในการศึกษาของบุคคลหรือหน่วยงานต่าง ๆ
เกี่ยวข้อง ดังนั้นการที่ผู้วิจัยได้พัฒนาหลักสูตรบูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอก
ห้องเรียน ซึ่งเป็นการบูรณาการข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
และกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
จึงเป็นการสนองนโยบายตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

2. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้กล่าวถึงสาระการเรียนรู้และมาตรฐานที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา ไว้ดังต่อไปนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 11-16)

2.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

2.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

สาระที่ 1 : ศาสนา ศิลปกรรม จริยธรรม

มาตรฐาน ส 1.3 : ประพฤติปฏิบัติตนตามหลักธรรม และศาสนพิธีของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ค่านิยมที่ดีงาม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตน บำเพ็ญประโยชน์ต่อสังคม สิ่งแวดล้อม เพื่อการอยู่ร่วมกันได้อย่างสันติสุข

สาระที่ 3 : เศรษฐศาสตร์

มาตรฐาน ส 3.1 : เข้าใจและสามารถบริหารจัดการทรัพยากรในการผลิตและบริการ การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคุ้มค่ารวมทั้งเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการดำรงชีวิตอย่างมีดุลยภาพ

สาระที่ 5 : ภูมิศาสตร์

มาตรฐาน ส 5.1 : เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพ ตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งปรากฏในระวางที่ซึ่งมีผลต่อกันและกันในระบบของธรรมชาติ ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหาข้อมูลสารสนเทศ อันจะนำไปสู่การใช้และการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรฐาน ส 5.2 : เข้าใจถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และมีจิตสำนึกอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนการงานอาชีพและเทคโนโลยี

2.3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

สาระที่ 1 : การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 : เข้าใจมีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ มีคุณธรรม มีจิตสำนึก ในการใช้พลังงานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเพื่อการดำรงชีวิต และครอบครัวที่เกี่ยวข้องกับงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ

สาระที่ 3 : การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 3.1 : เข้าใจธรรมชาติและกระบวนการของเทคโนโลยีใช้ความรู้ ภูมิปัญญา จินตนาการ และความคิดอย่างมีระบบในการออกแบบ สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการเชิงกลยุทธ์ตามกระบวนการเทคโนโลยี สามารถตัดสินใจ เลือกใช้เทคโนโลยีในการสร้างสรรค์ต่อชีวิตสังคม สิ่งแวดล้อม โลกของงานและอาชีพ

จากข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งได้กล่าวถึงเนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ เช่น กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี และยังได้เน้นถึงการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบของการบูรณาการความรู้ ทำให้ผู้วิจัยได้แนวคิดในการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนโดยเป็นการบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 ชีวิตและสิ่งแวดล้อม สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร

3.1 ความหมายของหลักสูตร

มีผู้ให้นิยามหรือความหมายของ “หลักสูตร” ที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับความคิดเห็นและประสบการณ์ที่แตกต่างกันของบุคคลนั้นๆ ที่มีต่อหลักสูตร ดังเช่น กู๊ด (Good. 1973: 157) กล่าวว่า วิชา หลักสูตร คือ กลุ่มของเนื้อหาที่จัดไว้อย่างมีระบบ หรือลำดับของรายวิชาที่จัดไว้เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษา หรือเพื่อรับประกาศนียบัตรในสาขาวิชาที่เรียน ส่วนไทเลอร์ (Tyler. 1949: 79); โซเวลล์ (Sowell. 1996: 5); โอลิวา (Oliva. 1992: 20); ทาบา (Taba. 1962: 11); และเซเลอร์; และอเล็กซานเดอร์ (Saylor; & Alexander. 1974: 6) ได้กล่าวถึงหลักสูตรที่สอดคล้องกันคือ หลักสูตร เป็นแผนสำหรับการเรียนรู้ หรือโปรแกรมการจัดประสบการณ์ที่กำหนดไว้ให้นักเรียนได้เรียนภายใต้คำแนะนำ และการวางแผนของโรงเรียนเพื่อให้บรรลุถึงจุดหมาย สำหรับนักการศึกษาในประเทศไทยได้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ดังต่อไปนี้ เช่น วิชัย วงษ์ใหญ่ (2537: 12) กล่าวว่า วิชา หลักสูตร คือ มวลประสบการณ์ทั้งปวงที่จัดให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ครบถ้วนตามมาตรฐานคุณภาพสากล มาตรฐานความเป็นชาติไทย และมาตรฐานที่ชุมชนท้องถิ่นต้องการ ส่วนธำรง บัวศรี (2542: 7); สังข์ อุทรานันท์ (2532: 8-15); สมนึก ธาตุทอง (2548: 4); ฌันทิ ธาตุทอง

(2550ก: 7); และราชบัณฑิตยสถาน (2553: 175) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรที่สอดคล้องกัน กล่าวคือหลักสูตรเป็นแผนที่ได้ออกแบบจัดทำขึ้นเพื่อแสดงถึงจุดหมาย การจัดเนื้อหา กิจกรรม การเรียนการสอน และมวลประสบการณ์ให้นักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อให้มีพัฒนาการในด้านต่างๆ ตามจุดหมายที่ได้กำหนดไว้

จากความหมายของหลักสูตรที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า “หลักสูตร” คือ เนื้อหา มวลประสบการณ์ความรู้ต่างๆ สารการเรียนรู้ กระบวนการกิจกรรมการเรียนการสอน หรือวิธีการที่ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจ พัฒนาทักษะ และเปลี่ยนเจตคติ ไปสู่เป้าหมาย หรือจุดหมายที่กำหนดไว้ โดยสามารถจัดให้นักเรียนได้เรียนทั้งในและนอกห้องเรียน

3.2 ความสำคัญของหลักสูตร

สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2537: 7); ชำรง บัวศรี (2542: 9-11); สุนีย์ ภูพันธ์ (2546: 16-17); สมนึก ธาตุทอง (2548: 5); ชวลิต ชูกำแหง (2551: 28-30); สุทฤษฎ์ ศรีไสย์ (2551: 58-59); และบุญเลี้ยง ทุมทอง (2553: 13-14) ได้กล่าวถึงความสำคัญของหลักสูตร ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. เป็นเครื่องบ่งชี้สภาพการพัฒนาและความเจริญเติบโตของประเทศทั้งทางวัตถุและจิตใจ ส่งผลให้คนในสังคมมีคุณลักษณะที่สังคมคาดหวัง และส่งเสริมการเจริญงอกงามของบุคคล

2. เป็นหลักหรือแนวทางในการปฏิบัติงานการจัดการศึกษา สำหรับบุคลากรด้านการศึกษา ได้แก่ นักการศึกษา ผู้บริหารการศึกษา ผู้สอน ศึกษานิเทศก์ เป็นต้น ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะถ่ายทอดเจตนารมณ์ หรือเป้าประสงค์ของการศึกษาของชาติลงสู่การปฏิบัติทำให้การศึกษาบรรลุผลตามจุดหมายที่วางไว้ หรือนำไปสู่การปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพ

3. เป็นบรรทัดฐานหรือเกณฑ์มาตรฐานทางการศึกษาที่ช่วยกำกับและตรวจสอบคุณภาพทางการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษา

4. เป็นสิ่งกำหนดแนวทางในการพัฒนานักเรียนว่าควรได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ ความสามารถ ทักษะ ทักษะคิด และความประพฤติอะไรบ้าง และทำให้นักเรียนค้นพบความสามารถ ความสนใจ ความถนัดที่แท้จริงของตน และพัฒนาได้เต็มตามศักยภาพ อันเป็นประโยชน์ต่อตนเอง ท้องถิ่น และประเทศชาติ

นอกจากนี้พินิจ ธาตุทอง (2550ก: 9) ได้กล่าวไว้ว่าหลักสูตรเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการศึกษา 3 ระดับ คือ 1) ระดับประเทศ เป็นการชี้ให้เห็นถึงแนวทางการจัดการศึกษาโดยภาพรวม และเป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นแนวโน้มสังคมกับการจัดการศึกษาในอนาคต 2) ระดับสถานศึกษานับได้ว่าหลักสูตรเป็นหัวใจและจุดเด่นของการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษานั้นๆ และ 3) ระดับห้องเรียน ซึ่งมีความสำคัญต่อการนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียนโดยตรง โดยมีรายละเอียดและเอกสารประกอบที่กำหนดแนวทางว่าจะสอนใคร เรื่องใด และเพื่ออะไร

ดังนั้นจากที่กล่าวมาข้างต้นจะพบว่าหลักสูตรมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบการศึกษาไม่ว่าจะเป็นในระดับประเทศ ระดับสถานศึกษา หรือระดับห้องเรียน เนื่องจากหลักสูตรเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็น แนวทางในการจัดมวลงประสบกการณั่แก่นักเรียน เป็นเครื่องบ่งชี้สภาพการพัฒนาและความเจริญเติบโตของประเทศ เป็นหลักหรือแนวทางในการปฏิบัติงานการจัดการการศึกษาสำหรับบุคลากรด้านการ ศึกษา

3.3 รูปแบบของหลักสูตร

รูปแบบของหลักสูตรเป็นลักษณะเฉพาะ และแสดงความเป็นเอกลักษณ์ของหลักสูตรประเภทนั้นๆ ซึ่งได้มาจากแนวคิด และปรัชญาการศึกษาที่ยึดถือในการจัดทำ (บุญเลี้ยง ทูมทอง. 2553 : 129) มีนักการศึกษา เช่น สมิธ; สแตนเลย์; และชอร์ (Smith; Stanley; & Shore. 1957: 225); ทาบา (Taba. 1962: 382-412); วิชัย ดิสสระ (2535: 20); และเอกรินทร์ สีมหาศาล (2545: 201); และสุนีย์ ภูพันธ์ (2546: 131-152) ได้กล่าวถึงรูปแบบของหลักสูตรซึ่งสามารถสรุปรูปแบบหลักๆ ได้ดังนี้

3.3.1 หลักสูตรรายวิชา หรือหลักสูตรเนื้อหาวิชา (The Subject Matter Curriculum) เป็นหลักสูตรที่เน้นเนื้อหาความรู้เป็นหลัก ประกอบด้วย เนื้อหาสาระที่สำคัญ ได้แก่ ความคิดรวบยอด ทักษะกฎเกณฑ์ต่างๆ เน้นที่ผลการเรียนจากเนื้อหาสาระอย่างเดียว ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนรู้ทุกสิ่งทุกอย่างเหมือนกันโดยมีครูเป็นผู้ให้และนักเรียนเป็นผู้รับความรู้

3.3.2 หลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม (Social Process and Life Function Curriculum) เป็นหลักสูตรที่มุ่งแก้ไขข้อบกพร่องของหลักสูตรแบบรายวิชา โดยจัดเนื้อหาสาระให้มีความสัมพันธ์กับชีวิตจริงของคนในสังคม ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

3.3.3 หลักสูตรกิจกรรม หรือหลักสูตรประสบการณ์ (Activity or Experience Curriculum) เป็นหลักสูตรที่จัดขึ้นเพื่อสนองความต้องการของนักเรียนโดยยึดกิจกรรมหรือประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นหลัก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้ โดยนักเรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในการเลือก หรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประโยชน์และตรงกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

3.3.4 หลักสูตรแบบแกน (Core Curriculum) เป็นหลักสูตรที่เกิดจากการนำเอาวิชาต่างๆ มาผสมผสานกันเพื่อสนองความต้องการ ความสนใจ และการมีส่วนร่วมของนักเรียน โดยใช้หัวข้อ ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสังคม หรือปัญหาปัจจุบันของประเทศมาผสมผสานกัน และจัดเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกคน โดยนำเอาสิ่งที่ได้คัดสรรไว้มาจัดเป็นหลักสูตรในลักษณะเปิดกว้าง และเป็นหลักสูตรที่นักเรียนทุกคนต้องเรียน

3.3.5 หลักสูตรบูรณาการ (Integrated Curriculum) เป็นหลักสูตรที่รวมประสบการณ์การเรียนรู้ต่างๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งคัดเลือกมาจากหลายวิชา แล้วจัดเป็นกลุ่มหรือหมวดหมู่ของประสบการณ์ เป็นการบูรณาการเนื้อหาเข้าด้วยกัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์สัมพันธ์ และต่อเนื่องมีคุณค่าต่อการดำรงชีวิต

3.5 องค์ประกอบของหลักสูตร

สำหรับองค์ประกอบของหลักสูตรนั้น ไทเลอร์ (Tyler. 1949: 1); และทาบ (Taba. 1962: 424-425) กล่าวไว้ว่าหลักสูตรมีองค์ประกอบ 4 ประการ คือ 1) วัตถุประสงค์ หรือ จุดมุ่งหมายที่โรงเรียนต้องการให้นักเรียนเกิดผล 2) ประสบการณ์ หรือเนื้อหาวิชาที่โรงเรียนจัดขึ้น เพื่อให้จุดมุ่งหมายบรรลุผล 3) วิธีการจัดประสบการณ์ หรือวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้การสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และ 4) การประเมินผล เพื่อตรวจสอบจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ ช่าง บัควรี (2542: 8-9); สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2537: 21-23); ฆนัท ธาตุทอง (2550ก: 13); และบุญเลี้ยง ทุมทอง (2553: 15) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรที่สอดคล้องกัน กล่าวคือ หลักสูตรควรมีองค์ประกอบหลักอย่างน้อย 4 ประการดังนี้ คือ

1. หลักการและจุดมุ่งหมาย

หลักการเป็นส่วนที่ระบุถึงปรัชญา แนวความเชื่อ ความคิด อันเป็นปณิธานของหลักสูตรว่ามีเป้าประสงค์ วัตถุประสงค์ หรือจุดเน้นหลักว่าเพื่ออะไร ต้องการจะพัฒนาอะไร เป็นข้อความที่ใช้ระบุถึงคุณลักษณะของหลักสูตรในมุมมองกว้าง ส่วนจุดมุ่งหมายของหลักสูตร คือ ความตั้งใจ หรือความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้ที่จะผ่านหลักสูตร ซึ่งเป็นตัวกำหนดทิศทางและขอบเขตในการให้การศึกษาแก่เด็ก ช่วยในการเลือกเนื้อหา กิจกรรม และเป็นมาตรการในการประเมินผล

2. เนื้อหาสาระ หรือโครงสร้าง

เนื้อหาสาระ หรือโครงสร้างเป็นส่วนที่ระบุถึงเนื้อหาสาระ และมวลประสบการณ์ มีการเรียงลำดับเนื้อหาสาระ และประสบการณ์ให้มีลักษณะต่อเนื่องสอดคล้องกับพัฒนาการของนักเรียน พร้อมทั้งกำหนดเวลาเรียนที่เหมาะสม

3. การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน หรือการนำหลักสูตรไปใช้

การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน หรือการนำหลักสูตรไปใช้เป็นการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ จึงเป็นส่วนที่กล่าวถึงแนวปฏิบัติ หรือแนวดำเนินการให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย และโครงสร้างที่กำหนดโดยระบุถึงแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อนำไปเป็นกรอบในการวางแผนการสอนและจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับสภาพนักเรียนและชุมชน รวมทั้งการจัดทำวัสดุหลักสูตร เช่น คู่มือครู เอกสารหลักสูตร แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นต้น

4. การประเมินหลักสูตร

การประเมินหลักสูตรเป็นการหาคำตอบว่า หลักสูตรสัมฤทธิ์ผลตามที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายหรือไม่ จึงเป็นส่วนที่ระบุถึงหลักการที่เกี่ยวกับการวัดผลและการประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนมีพัฒนาการเป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรหรือไม่ ผู้สอนควรปรับปรุงและพัฒนาารูปแบบการสอนอย่างไร ดังนั้นในส่วนนี้เป็นส่วนที่สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของการนำหลักสูตรไปปฏิบัติ

นอกจากนี้ สังก์ อุทรานันท์ (2532: 241) ได้อธิบายไว้ว่าในการจัดทำหลักสูตรขึ้นมาใหม่ อาจมีองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อให้หลักสูตรที่สร้างขึ้นมานั้นเป็นเหตุเป็นผล มองเห็นความสำคัญของหลักสูตรอย่างชัดเจน และยังสามารถชี้แนะให้การใช้หลักสูตรเป็นไปได้ดี ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ ได้แก่ เหตุผลและความจำเป็นของหลักสูตร การเสนอแนะแนวทางในการจัดการเรียนการสอน การเสนอแนะการใช้สื่อการเรียนการสอน และการเสนอแนะเกี่ยวกับการช่วยเหลือและส่งเสริมผู้เรียน

จากมุมมองของนักการศึกษาที่ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าหลักสูตรควรประกอบด้วย 1) หลักการ ซึ่งกำหนดให้สอดคล้องกับหลักการในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 2) จุดมุ่งหมาย ซึ่งเป็นคุณลักษณะ หรือผลต่างๆ ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียนเมื่อจบการศึกษาตามหลักสูตรนั้นๆ 3) เนื้อหา หรือสาระการเรียนรู้ เป็นข้อมูลความรู้ หรือกิจกรรมต่างๆ ที่นำมาให้นักเรียนได้เรียนรู้ 4) กระบวนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการนำหลักสูตรไปสู่โรงเรียนและการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และ 5) การวัดและประเมินผล เป็นส่วนที่กล่าวถึงวิธีการตรวจสอบดูความสอดคล้องระหว่างสิ่งที่นักเรียนได้ การศึกษาคุณค่าของหลักสูตรว่าดีหรือไม่อย่างไร มีความบกพร่องตรงส่วนไหนบ้าง เพื่อนำผลในการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรในโอกาสต่อไป ทั้งนี้อาจมีองค์ประกอบอื่นๆ เพิ่มเติมเพื่อความเหมาะสม เช่น เหตุผลและความจำเป็นของหลักสูตร การเสนอแนะแนวทางการจัดการเรียนการสอน เป็นต้น

3.5 ความหมายของการพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตร (Curriculum Development) หมายถึง การปรับปรุงหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น หรือจัดทำขึ้นหลักสูตรขึ้นมาใหม่ (สังก์ อุทรานันท์. 2532: 30; วิชัย วงษ์ใหญ่ (2537: 7); ไจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539: 14); ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. (2545: 53-55); ทาบา (Taba. 1962: 454); เซเลอร์; และอเล็กซานเดอร์ (Saylor; & Alexander. 1974: 7); และโอลิวา (Oliva. 1992: 26) ส่วนกรมวิชาการ (2540: 33); และกูด (Good. 1973: 57) ได้ให้ความหมายของการพัฒนาหลักสูตรที่สอดคล้องกัน คือ เป็นการปรับ หรือเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการเรียนการสอน หรือเพิ่มเติมรายละเอียดเนื้อหาวิชา ให้มีความเหมาะสมกับโรงเรียนมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นจากความหมายของการพัฒนาหลักสูตรที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการพัฒนาหลักสูตรเป็นไปได้ใน 2 ลักษณะ คือ 1) การสร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่โดยไม่มีหลักสูตรเดิม และ 2) การปรับปรุงหลักสูตรเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีความเหมาะสม หรือดียิ่งขึ้น

3.6 แนวคิดพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร

เมคเนอร์กนีย์ และ เฮอร์เบิร์ต (McNergney; & Herbert. 1998: 145-146) ได้กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรของกลุ่มมนุษยนิยม (Humanism) ไว้ว่า นักปรัชญากลุ่มนี้จะให้ความสนใจเกี่ยวกับการเคารพ การเอาใจใส่ และความเมตตาแก่ผู้เรียน โดยมีความเชื่อว่ามนุษย์มีความสามารถที่จะยอมรับตัวเอง รู้จักศักยภาพของตนเอง การพัฒนามนุษย์จะมุ่งพัฒนาด้านมโนคติของตนเอง ผู้เรียนไม่ควรได้รับการบังคับให้เกิดการเรียนรู้ แต่การเรียนรู้ของมนุษย์ต้องเป็นการ

เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง เกิดจากการทดลอง โดยมีกระบวนการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญในการแสวงหาความรู้ ความจริงและทักษะต่างๆ ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบ สามารถประเมินตนเอง และมีความสุขกับการเรียนรู้ด้วยตัวเอง

นอกจากนี้วิชชา วังษ์ใหญ่ (2551: 30-35) ได้กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรไว้ดังต่อไปนี้

1. มุ่งเน้นการพัฒนาที่ตัวบุคคล โดยเฉพาะแรงกระตุ้นภายในเป็นความต้องการที่จะกระทำอันเป็นพื้นฐานในการพัฒนาไปสู่การรู้จักตนเองอันอุดม ซึ่งประกอบด้วย

1.1 การรับรู้และมีความสัมพันธ์กับความจริงได้อย่างเหมาะสม ไม่มีการบิดเบือนความจริง

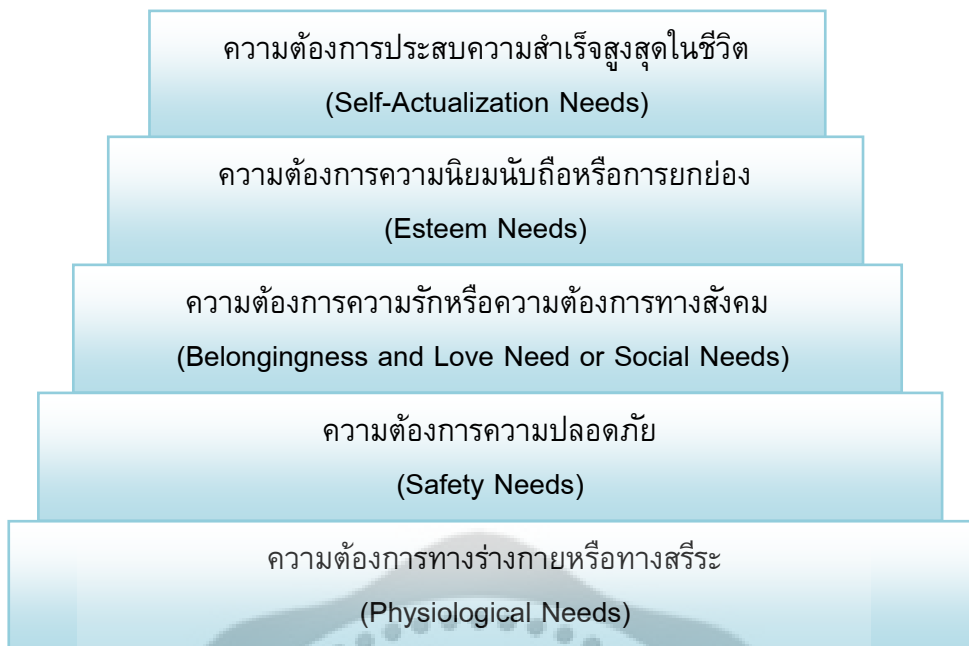
1.2 การมีประสบการณ์สูงสุด และอยู่ในกระบวนการที่จะเปลี่ยนแปลงได้เสมอถ้ามีเหตุผลและข้อมูลเพียงพอ

1.3 การมองตนเองในแง่ดีและมีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองรวมทั้งการแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสม

1.4 การเปิดตนเองพร้อมที่จะเรียนรู้ประสบการณ์ใหม่ รู้จักเปลี่ยนแปลงเพื่อจะนำมาบูรณาการในตนเอง

1.5 มีความรู้สึกเป็นเพื่อนกับมนุษย์

2. ทฤษฎีความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ จากแนวความคิดของมาสโลว์ เป็นจุดเริ่มต้นของการคิดที่มีอิทธิพลต่อแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มมนุษยนิยม การตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์นั้นจะประสบผลสัมฤทธิ์ได้นั้น จะต้องมีการตอบสนองของแต่ละลำดับขั้น การจัดหลักสูตรจะต้องมุ่งเน้นกระบวนการที่จะส่งเสริมให้นักเรียนบรรลุถึงการรู้จักตนเองอันอุดม โดยนักเรียนได้รับการส่งเสริมให้แสดงออก การฝึกปฏิบัติจริง การทดลองเพื่อให้เห็นข้อดี สิ่งผิดพลาดและขีดจำกัด การได้รับข้อมูลย้อนกลับ การมุ่งเน้นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้เพื่อค้นพบตัวเองนั้นจะเป็นพื้นฐานนำไปสู่การบรรลุประสบการณ์สูงสุด ความต้องการของมนุษย์นั้นมีลำดับขั้น (Hierarchy of Needs) ความต้องการขั้นต่ำจะต้องได้รับการตอบสนองก่อนก่อนมนุษย์จึงจะมีความต้องการขั้นสูงขึ้น และความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่เป็นแรงจูงใจอีกต่อไป นอกจากนี้ จิราภา เต็งไตรรัตน์; และคนอื่นๆ (2544: 250-251); ถวิล ชาราโกชน์; และศรีณีย์ คำริสุข (2547: 135-136); วินัย เพชรช่วย (ออนไลน์); แอนิตา; และโฮ็ค (Anita; & Hoek. 2004: ออนไลน์); และ โปสตัน (Poston. 2009: ออนไลน์) ได้กล่าวถึงความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ซึ่งสรุปได้ดังนี้ (ภาพประกอบ 3)



ภาพประกอบ 3 ความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์

ที่มา: ดัดแปลงจาก *Symply Psychology* (2012: online)

2.1 ความต้องการทางร่างกายหรือทางสรีระ (Physiological Needs) คือ ความต้องการพื้นฐานเพื่อความอยู่รอดของชีวิต ได้แก่ ความต้องการปัจจัยสี่ และความต้องการทางเพศ เป็นต้น

2.2 ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs) เป็นความต้องการที่เหนือกว่าความต้องการอยู่รอด ซึ่งมนุษย์ต้องการเพิ่มความต้องการในระดับที่สูงขึ้น จะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการด้านร่างกายได้รับการตอบสนองจนเป็นที่พอใจแล้ว เช่น ต้องการความมั่นคงในการทำงาน ความต้องการได้รับการปกป้องคุ้มครอง ความต้องการความปลอดภัยจากอันตรายต่างๆ เป็นต้น ความต้องการขั้นนี้จะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการทางร่างกายได้รับการตอบสนองจนเป็นที่พอใจแล้ว

2.3 ความต้องการความรักหรือความต้องการทางสังคม (Belongingness and Love Need or Social Needs) ความต้องการทั้งในแง่ของการให้และการได้รับซึ่งความรัก ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ ความต้องการเป็นเจ้าของและมีเจ้าของ ความต้องการให้ได้รับการยอมรับ เป็นต้น ความต้องการขั้นนี้จะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการความปลอดภัยได้รับการตอบสนองจนเป็นที่พอใจ

2.4 ความต้องการความนิยมนับถือหรือการยกย่อง (Esteem Needs) เป็นความต้องการการยกย่องจากสังคม ตลอดจนเป็นความพยายามที่จะให้มีความสัมพันธ์ระดับสูงกับบุคคลอื่น เช่น ความต้องการให้ได้รับการเคารพนับถือ ความสำเร็จ ความรู้ ศักดิ์ศรี ความสามารถ สถานะที่ดีในสังคม และมีชื่อเสียงในสังคม เป็นต้น

2.5 ความต้องการพัฒนาศักยภาพแห่งตน หรือ ความต้องการประสบความสำเร็จสูงสุดในชีวิต (Self-Actualization Needs) เป็นความต้องการสูงสุดแต่ละบุคคล ซึ่งถ้าบุคคลใดบรรลุความต้องการในขั้นนี้ได้ จะได้รับการยกย่องว่าเป็นบุคคลพิเศษ เช่น ความต้องการที่เกิดจากความสามารถทำทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จ นักร้องหรือนักแสดงที่มีชื่อเสียง เป็นต้น สามารถกล่าวได้ว่าเป็นความต้องการที่มนุษย์ต้องการจะเป็น ต้องการที่จะได้รับผลสำเร็จในเป้าหมายชีวิตของตน และต้องการเป็นเอกลักษณ์ส่วนตน

3. บุรณาการแห่งตน หมายถึง การมีความสัมพันธ์ทั้งความคิด ความรู้สึกและการกระทำ บุคคลที่มีบุรณาการแห่งตนจะเป็นผู้ที่มีใจกว้าง เข้าใจตนเองและผู้อื่น ประกอบด้วยคุณลักษณะดังนี้

- 3.1 การยอมรับตนเอง ทำความเข้าใจตนเองได้
 - 3.2 การพึ่งตนเอง ไม่ชอบการพึ่งพาอาศัยผู้อื่น มีความมั่นใจ
 - 3.3 การยอมรับคนอื่น ทำความเข้าใจกับคนอื่นได้
 - 3.4 การมองเห็นปัญหาพร้อมทั้งความสามารถในการแก้ปัญหา
 - 3.5 การยอมรับฟังผู้อื่น และการยอมรับสภาพความเป็นจริง
 - 3.6 ความเป็นประชาธิปไตย สร้างสัมพันธ์กับคนอื่น ให้ความร่วมมือในการเป็นผู้นำ ผู้ตาม และผู้ประสานงานที่ดี
 - 3.7 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นอิสระแก่ตัว
 - 3.8 รู้จักที่จะเปลี่ยนค่านิยมได้
4. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดของ คาร์ล โรเจอร์
- 4.1 มนุษย์มีความสามารถและต้องการที่จะเรียนรู้ มีความอยากรู้อยากเห็น พยายามที่จะจับต้อง ทดลองจากสภาพแวดล้อม
 - 4.2 มนุษย์มีความสามารถแตกต่างกัน ต้องคำนึงถึงการเคารพสิทธิและพัฒนาความเป็นมนุษย์เพื่อให้การเรียนรู้ที่แท้จริงเกิดขึ้นและสอดคล้องกับประสบการณ์
 - 4.3 การเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ถ้ามีการบังคับน้อยหรือไม่บังคับเลย จะเรียนรู้ได้ดี จึงควรหลีกเลี่ยงประสบการณ์การเรียนรู้ที่จะทำให้เกิดการขัดแย้ง
 - 4.4 ประสบการณ์การเรียนรู้บางอย่างที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความขัดแย้งหรือความไม่สบายใจ ในบางครั้งอาจจะเป็นไปในทางบวก ถ้าประสบการณ์การเรียนรู้นั้นสอดคล้องกับบทบาทของนักเรียนที่เป็นฝ่ายกระทำและเกิดความมั่นใจ
 - 4.5 การเสนอทางเลือกให้นักเรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีจากประสบการณ์ตรง และควรมีหลายรูปแบบ
 - 4.6 ประสบการณ์การเรียนรู้จะเกิดขึ้นถ้า นักเรียนมีส่วนร่วม มีส่วนรับผิดชอบและทราบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของตน นักเรียนจะเกิดความพอใจ

4.7 ประสบการณ์การเรียนรู้จะต้องครอบคลุมคนทั้งคน กล่าวคือ การพัฒนาทางด้านความสนใจ อารมณ์ ความรู้สึก ค่านิยม ไม่มุ่งเน้นส่งเสริมพัฒนาการใช้ปัญญาอย่างเดียว

4.8 ประสบการณ์การเรียนรู้จะต้องส่งเสริมความคิดอิสระ ความเชื่อมั่นในตนเอง

4.9 การเรียนรู้จะต้องส่งเสริมวิธีการเรียน เน้นการพัฒนาตนเอง รักที่จะเรียน และมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ตามความคาดหวังของตนเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่าแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรกลุ่มมนุษยนิยมเน้นการพัฒนาเด็กตามความสามารถของแต่ละคน และการบูรณาการแห่งตน และอาศัยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดของคาร์ล โรเจอร์ เช่น เชื่อว่ามนุษย์มีความสามารถและต้องการที่จะเรียนรู้ มีความอยากรู้อยากเห็น พยายามที่จะจับต้อง หรือทดลองจากสภาพแวดล้อม การเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และประสบการณ์การเรียนรู้จะเกิดขึ้นถ้านักเรียนมีส่วนร่วม เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยจะนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม(ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม) แก่นักเรียนซึ่งเป็นหลักสูตรที่เน้นให้นักเรียนได้รู้จักการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยมีครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้แก่นักเรียน

3.7 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตร

รูปแบบของกระบวนการสร้างหรือการพัฒนาหลักสูตรส่วนมากจะเป็นรูปแบบตามแนวคิดของนักการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยพอจะสรุปได้ดังนี้

ไทเลอร์ (Tyler. 1949: 1) ได้ให้แนวคิดที่เป็นหลักการและเหตุผลในการสร้างหลักสูตร โดยเน้นว่าการพัฒนาหลักสูตรและการสอนจะต้องตอบคำถามพื้นฐาน 4 ประการ คือ

1. มีความมุ่งหมายทางการศึกษาอะไรบ้างที่โรงเรียนต้องการให้นักเรียนได้รับ
2. มีประสบการณ์ทางการศึกษาอะไรบ้างที่โรงเรียนควรจัด เพื่อช่วยให้บรรลุความมุ่งหมายที่กำหนดไว้
3. จะจัดประสบการณ์ทางการศึกษาอย่างไร จึงจะทำให้มีประสิทธิภาพ
4. จะประเมินผลการจัดประสบการณ์ทางการศึกษาอย่างไร จึงจะทราบว่าบรรลุความมุ่งหมายที่วางไว้

ส่วนทาบ (Taba. 1962: 12) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการออกแบบ และพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้เป็นระบบ และมีประสิทธิภาพไว้ 7 ขั้นตอน คือ

1. การวินิจฉัยความต้องการจำเป็น ผู้สร้างหลักสูตรจะต้องสำรวจปัญหา และความจำเป็นของนักเรียนและสังคม ต้องทราบว่านักเรียนและสังคมต้องการอะไร
2. การกำหนดวัตถุประสงค์ โดยใช้ข้อมูลจากการวินิจฉัยความต้องการจำเป็นของนักเรียนและสังคมมากำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกัน
3. การเลือกเนื้อหาสาระ เนื้อหาสาระจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และจะต้องมี

ความถูกต้อง เทียบตรง และมีความเชื่อถือได้

4. การจัดลำดับเนื้อหาสาระ การจัดเนื้อหาบรรจุในหลักสูตรต้องมีความต่อเนื่อง พิจารณาความเหมาะสมตามลำดับก่อน-หลัง ความยากง่าย ตรงกับวุฒิภาวะและความสนใจของนักเรียน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการเรียนรู้

5. การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ ผู้สร้างหลักสูตรต้องคิดวิธีการที่จะให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับความรู้ที่จัดไว้ โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

6. การจัดลำดับประสบการณ์ในการเรียนรู้ ต้องจัดให้เป็นลำดับที่ต่อเนื่องกัน พิจารณาว่าจะจัดประสบการณ์ใดให้กับนักเรียนก่อน - หลัง

7. กำหนดสิ่งที่ต้องประเมินและแนวทางในการประเมินผล ผู้สร้างหลักสูตรต้องคิดวิธีการ หรือแนวทางในการประเมินผลหลักสูตรว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ มีอะไรบ้างที่จะนำมาช่วยในการประเมิน

สำหรับเซเลอร์; อเล็กซานเดอร์; และเลวิส (Saylor; Alexander; & Lewis. 1981: 30-31) ได้กล่าวถึงกระบวนการวางแผนหรือพัฒนาหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และขอบเขต โดยอาศัยข้อมูลพื้นฐาน 4 ด้าน คือ พัฒนาการส่วนบุคคล สมรรถภาพทางสังคม ทักษะทางด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และความชำนาญพิเศษเฉพาะทาง แต่อาจมีข้อมูลด้านอื่นประกอบได้ด้วย เช่น ความต้องการของชุมชน แนวคิดทางปรัชญา และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น

2. การออกแบบหลักสูตร ผู้สร้างหลักสูตรจะต้องคัดเลือกเนื้อหา จัดลำดับเนื้อหา และจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกัน โดยพิจารณาข้อมูลทางด้านสภาพแวดล้อม การเมือง สังคม ธรรมชาติของวิชา และความต้องการของนักเรียนประกอบการตัดสินใจ

3. การนำหลักสูตรไปใช้ / ขั้นการสอน เป็นการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน เลือกวิธีสอน สื่อการสอน และจัดประสบการณ์ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเนื้อหาที่วางไว้

4. การประเมินหลักสูตร เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาหลักสูตร โดยผู้พัฒนาหลักสูตรและผู้สอนจะเป็นผู้เลือกวิธีการประเมินหลักสูตร โดยประเมินผลรวมของการใช้หลักสูตรทั้งโรงเรียน คุณภาพทางการสอน และพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งจะนำผลการประเมินมาพิจารณาว่าควรปรับปรุง แก้ไขหลักสูตรในส่วนใด จะยังคงใช้ต่อไปหรือไม่

นอกจากนี้ สังกต อุทรานันท์ (2532: 38-43) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรไว้ 7 ขั้นตอน คือ

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเพื่อการพัฒนาหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรจะต้องคำนึงถึงข้อมูลพื้นฐาน ทั้งทางประวัติและปรัชญาการศึกษา ทฤษฎีการเรียนรู้ มวลเกี่ยวกับนักเรียน ข้อมูลทางสังคมและวัฒนธรรม และข้อมูลเกี่ยวกับธรรมชาติของเนื้อหาวิชา

2. การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เพื่อมุ่งแก้ปัญหาและสนองความต้องการที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

3. การคัดเลือกและจัดเนื้อหาสาระและประสบการณ์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ และประสบการณ์การเรียนรู้เป็นสิ่งที่สำคัญมาก เพราะที่เป็นสื่อกลางที่จะพานักเรียนไปสู่จุดหมายที่ได้กำหนดไว้

4. การกำหนดมาตรการวัดและการประเมินผล เป็นการกำหนดให้ทราบว่า จะวัดและประเมินไบบ้างจึงจะสอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย การทดลองใช้หลักสูตร การประเมินหลักสูตรฉบับร่าง และการปรับปรุงหลักสูตรก่อนการนำไปใช้

5. การนำหลักสูตรไปใช้ เป็นการนำหลักสูตรไปสู่ภาคปฏิบัติ หรือนำไปสู่การเรียนการสอนในโรงเรียน ต้องอาศัยกระบวนการและกิจกรรมหลายอย่าง เช่น การจัดทำเอกสารและคู่มือการใช้หลักสูตร การเตรียมบุคลากร การบริหารและการบริการหลักสูตร การสอนตามหลักสูตร การนิเทศและติดตามผลการใช้หลักสูตร เป็นต้น

6. การประเมินผลการใช้หลักสูตร เป็นการประเมินเพื่อให้ทราบว่าผลิตผลที่ได้จากหลักสูตรเป็นไปตามเจตนารมณ์หรือจุดมุ่งหวังของของสังคมและนักเรียนเพียงใด และถ้าพบจุดบกพร่องจะได้ปรับปรุงแก้ไขต่อไป

7. การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรที่ใช้อยู่ให้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับสภาพของสังคมมากขึ้น

จากรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้น ซึ่งพบว่ามีบางขั้นตอนที่เหมือนกัน และบางขั้นตอนมีความแตกต่างกันอยู่บ้าง ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าวไว้ดังตาราง 1 นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สรุปถึงขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าวไว้ 4 ขั้นตอน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน โดยขั้นตอนดังกล่าวประกอบด้วย 1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2) การสร้างหลักสูตร 3) การทดลองใช้หลักสูตร และ 4) การประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

ตาราง 1 สรุปขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของนักการศึกษาบางท่าน

นักการศึกษา				ผู้วิจัย
ไทเลอร์ (Tyler. 1949)	ทาบา (Taba. 1962)	เซเลอร์; อเล็กซานเดอร์; และ เลวิส (Saylor; Alexander; & Lewis. 1981)	สังต์ อุทรานนท์ (2532)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. การคัดเลือกวัตถุประสงค์ 2. การคัดเลือกประสบการณ์ 3. การจัดลำดับประสบการณ์ 4. การประเมินผล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การวินิจฉัยความต้องการ 2. การกำหนดจุดประสงค์ 3. การคัดเลือกเนื้อหา 4. การจัดลำดับเนื้อหา 5. การเลือกสรรประสบการณ์การเรียนรู้ 6. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ 7. การกำหนดสิ่งที่จะประเมินและวิธีการประเมิน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การกำหนดเป้าประสงค์ จุดประสงค์ และขอบเขต 2. การออกแบบหลักสูตร 3. การนำหลักสูตรไปใช้ 4. การประเมินหลักสูตร 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 2. การกำหนดจุดมุ่งหมาย 3. การคัดเลือกและจัดเนื้อหา และ ประสบการณ์การเรียนรู้ 4. การกำหนดมาตรการวัดและ ประเมินผล 5. การนำหลักสูตรไปใช้ 6. การประเมินผลหลักสูตร 7. การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2. การสร้างหลักสูตร 3. การทดลองใช้หลักสูตร 4. การประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

3.8 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรจากงานวิจัย

จากการศึกษากระบวนการพัฒนาหลักสูตรจากงานวิจัยของ พูนสุข อุดม (2546); วิบูลย์ นุชประมุล (2547); Chanawat Bunnag (2005); เชษฐ ศิริสวัสดิ์ (2550); ทักษิณา เครือหงส์ (2550); เสาวลักษณ์ โรมา (2551); Parinda Limpanont (2011); และ Chaninan Pruekpramool (2011) พบว่างานวิจัยเหล่านี้มีกระบวนการในการพัฒนาหลักสูตรคล้ายคลึงกัน ซึ่งผู้วิจัยสามารถสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้ คือ 1) ขั้นการสำรวจหรือศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งส่วนใหญ่ศึกษาข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สอบถามความคิดเห็นจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง 2) ขั้นการสร้างเอกสารหลักสูตร จะประกอบด้วย การร่างหลักสูตร การตรวจสอบโครงร่างหลักสูตร การปรับปรุงโครงร่างหลักสูตร 3) ขั้นการทดลองใช้หลักสูตร เป็นการนำหลักสูตรไปใช้ในสถานการณ์จริงเพื่อประเมินประสิทธิภาพหรือหาคุณภาพของหลักสูตร ในขั้นนี้พบว่า การทดลองใช้หลักสูตรกับกลุ่มตัวอย่างจะมี 2 ลักษณะ คือ ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวมีการวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน กับใช้กลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มโดยกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง สอนโดยใช้หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นอีกกลุ่มเป็นกลุ่มควบคุม และขั้นสุดท้าย 4) คือการแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรตามข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้หลักสูตรเพื่อให้ได้หลักสูตรฉบับสมบูรณ์

สำหรับส่วนประกอบของโครงสร้างหลักสูตร จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวข้างต้น แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 การวิเคราะห์ส่วนประกอบของหลักสูตรจากงานวิจัย

ส่วนประกอบของหลักสูตร	ผู้พัฒนา									หมายเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	ผู้วิจัย	
1. ชื่อหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1 = พูนสุข อุดม (2546)
2. คำแนะนำการใช้หลักสูตร	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	2 = วิบูลย์ นุชประมุล (2547)
3. ที่มาและความสำคัญ , ความต้องการ	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	-	✓	3 = Chanawat Bunnag (2005)
4. หลักการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4 = เชษฐ ศิริสวัสดิ์ (2550)
5. เป้าหมาย	✓	-	-	✓	-	✓	✓	-	✓	5 = ทักษิณา เกรือหงส์ (2550)
6. จุดมุ่งหมาย , วัตถุประสงค์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	6 = เสาวลักษณ์ โรมา (2551)
7. คำอธิบายรายวิชา	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	7 = Parinda Limpanont (2011)
8. มาตรฐานการเรียนรู้ , ตัวชี้วัด	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8 = Chaninan Pruekpramool (2011)
9. สาระการเรียนรู้, เนื้อหา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
10. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง, จุดประสงค์การเรียนรู้	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	
11. หน่วยการเรียนรู้ , หัวข้อเรื่อง	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	
12. แนวทางการจัดการเรียนรู้ , กระบวนการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	
13. กิจกรรมการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
14. สื่อประกอบการเรียนรู้	-	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	
15. การวัดและประเมินผล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

จากที่ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ส่วนประกอบของหลักสูตร ในงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น สามารถสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบของโครงสร้างหลักสูตร สิ่งแวดล้อมศึกษา แบบบูรณาการ ที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน โดยมีส่วนประกอบดังนี้

1. ชื่อหลักสูตร
2. สภาพปัญหาและความจำเป็น
3. หลักการของหลักสูตร
4. เป้าหมายของหลักสูตร
5. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
6. มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด
7. เนื้อหา / สารการเรียนรู้
8. จุดประสงค์การเรียนรู้
9. รูปแบบการจัดการเรียนรู้
10. ระยะเวลาการจัดการเรียนรู้
11. สื่อประกอบการเรียนรู้
12. การวัดและประเมินผล

4. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการประเมินหลักสูตร

4.1 ความหมายของการประเมินหลักสูตร

เซเลอร์, อเล็กซานเดอร์; และเลวิส (Saylor, Alexander; & Lewis. 1981: 317); ชมพันธ์ุ กุญชร ณ อยุธยา (2540: 39-40); นิรมล ศตวุฒิ (2543: 105); ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ (2549: 127); พันธ์ ธาตุทอง (2553: 318); และบุญเลี้ยง ทุมทอง (2553: 291) ได้กล่าวถึงความหมายของการประเมินหลักสูตร ซึ่งสรุปได้ว่าการประเมินหลักสูตร หมายถึง การตัดสินคุณค่าของหลักสูตรเพื่อดูว่าหลักสูตรนั้นได้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ มีความเหมาะสมกับนักเรียนหรือไม่ หรือวิธีการจัดการเรียนการสอน และสื่ออุปกรณ์มีความเหมาะสมกับนักเรียนหรือไม่ โดยพิจารณาจากองค์ประกอบของหลักสูตรในด้านต่างๆ เช่น จุดมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน อุปกรณ์สื่อการเรียน ส่วนวิชัย วงษ์ใหญ่ (2551: 217) ได้กล่าวไว้ว่าการประเมินหลักสูตรเป็นการทบทวนเกี่ยวกับคุณภาพของหลักสูตรโดยใช้ผลการวัดในแง่มุมต่างๆ ของสิ่งที่จะประเมินนำมาพิจารณาร่วมกัน เช่น ตัวเอกสาร หลักสูตร วัสดุหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน ตัวนักเรียน ความคิดเห็นของผู้ใช้หลักสูตร และความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้องในชุมชน เป็นต้น และโดยทั่วไปการประเมินหลักสูตรมีจุดมุ่งหมายใหญ่อยู่ 2 ประการ คือ 1) การประเมินเพื่อการปรับปรุง และ 2) การประเมินเพื่อสรุปผลว่าคุณค่าของการพัฒนาหลักสูตรมีความเหมาะสมหรือไม่ โดยแนวทางในการประเมินหลักสูตรสามารถทำได้ 3 ระยะด้วยกัน คือ

1) ระยะเวลาสร้างและพัฒนาหลักสูตร 2) ระยะเวลานำหลักสูตรไปใช้ และ 3) ระยะเวลาติดตามประเมินหลักสูตรทั้งระบบ นอกจากนี้ ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2554: 46) ให้ความหมายของการประเมินหลักสูตรไว้ดังนี้ คือ เป็นกระบวนการตรวจสอบว่าหลักสูตรที่ดำเนินการและใช้อยู่เป็นอย่างไร มีจุดอ่อนจุดแข็งอยู่ที่ไหนบ้าง เพื่อที่จะแก้ไขปรับปรุงในส่วนที่เป็นจุดอ่อน และเสริมจุดแข็งให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ดังนั้นจากความหมายของการประเมินหลักสูตรที่กล่าวมา สามารถสรุปได้ว่าการประเมินหลักสูตรเป็นการตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรจากองค์ประกอบต่างๆ เพื่อพิจารณาความเหมาะสม หาจุดเด่น จุดอ่อนของหลักสูตร หรือเพื่อทำการปรับปรุงและและพัฒนาหลักสูตรให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น และเพื่อการพิจารณาคูณค่าของหลักสูตรนั้นๆ ว่าบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ เพียงใด

4.2 จุดมุ่งหมายของการประเมินหลักสูตร

นิรมล ศตวุฒิ (2543: 105-106); สุนีย์ ภูพันธ์ (2546: 58); ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ (2549: 128); พงษ์ ชาติทอง (2553: 321); และบุญเลี้ยง ทุมทอง (2553: 293) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการประเมินหลักสูตร ซึ่งสรุปได้ดังนี้ คือ

1. เพื่อหาคุณค่าของหลักสูตร โดยดูพิจารณาว่าหลักสูตรที่จัดทำขึ้นสามารถสนองวัตถุประสงค์ที่หลักสูตรนั้นต้องการได้หรือไม่ และสนองความต้องการของนักเรียนและสังคมอย่างไร
2. เพื่ออธิบายและพิจารณาว่าลักษณะของส่วนประกอบต่างๆ ของหลักสูตรในแง่ต่างๆ เช่น หลักการ จุดมุ่งหมาย เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดผลสอดคล้องกันหรือไม่ หรือสนองความต้องการหรือไม่
3. เพื่อตัดสินว่าหลักสูตรมีคุณภาพดีหรือไม่ เหมาะสมหรือไม่กับการนำไปใช้ มีข้อบกพร่องที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขอะไรบ้าง
4. เพื่อตัดสินใจว่า การบริหารงานด้านวิชาการ และการบริหารงานด้านหลักสูตร เป็นไปในทางที่ถูกต้องหรือไม่ มีส่วนใดที่ต้องปรับปรุงแก้ไข
5. เพื่อติดตามผลผลิตจากหลักสูตร คือนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังจากการผ่านกระบวนการทางการศึกษามาแล้วตามหลักสูตรว่าเป็นไปตามความมุ่งหวังหรือไม่
6. เพื่อหาความต้องการที่จำเป็น เพื่อเลือกแนวทางกาสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่ม โดยประเมินเพื่อให้ได้ทางเลือกก่อนที่จะมีตัวหลักสูตร

จากการศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการประเมินหลักสูตรดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการประเมินหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้ นอกห้องเรียน เพื่อให้ได้หลักสูตรฯ ที่เหมาะต่อการนำไปใช้ดังนี้ คือ

1. การประเมินก่อนนำหลักสูตรไปใช้ เป็นการประเมินที่อยู่ในลักษณะของการยึดจุดมุ่งหมายเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นการประเมินโครงสร้างหลักสูตรฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จากผู้เชี่ยวชาญ

ด้านหลักสูตร และผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยทำการประเมินในแง่ของความสอดคล้องของส่วนประกอบหลักสูตร และการประเมินความเหมาะสมของส่วนประกอบหลักสูตร

2. การประเมินหลังนำหลักสูตรไปใช้ เป็นการประเมินเพื่อต้องการที่จะทราบว่า กิจกรรมต่าง ๆ ที่ออกแบบไว้ในหลักสูตรมีความเหมาะสมกับนักเรียนเพียงใด เมื่อดำเนินการใช้แล้ว มีปัญหาและอุปสรรคอะไรบ้าง และยังเป็น การประเมินว่านักเรียนบรรลุสมรรถภาพต่าง ๆ ที่หลักสูตร ต้องการหรือไม่ มากน้อยเพียงใด

5. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตรบูรณาการ (Integrated Curriculum)

5.1 ความหมายของหลักสูตรบูรณาการ

วิชัย ดิสสระ (2535: 24); สุนีย์ ภูพันธ์ (2546: 147); ชาลิต ชูกำแพง (2551: 26); และ บุญเลี้ยง ทุมทอง (2553: 48) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรบูรณาการที่สอดคล้องกัน คือ เป็นหลักสูตรที่รวบรวมประสบการณ์การเรียนรู้ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ประสบการณ์ดังกล่าวเป็น ประสบการณ์ที่คัดเลือกจากหลายสาขาวิชาแล้วจัดเป็นกลุ่ม หรือหมวดประสบการณ์ เป็นการบูรณาการเนื้อหาเข้าด้วยกันเพื่อช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์สัมพันธ์และต่อเนื่องอันมีคุณค่าต่อการดำรงชีวิต ส่วนธำรง บัวศรี (2542: 198, 200); และ พนิต ธาตุทอง (2550ข: 21) ได้กล่าวไว้ว่าหลักสูตรบูรณาการเป็นหลักสูตรที่พัฒนามาจากหลักสูตรกว้างโดยการนำเอาเนื้อหาของวิชาต่าง ๆ มาหลอมรวมกันทำให้ความเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละวิชาหมดไป เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทั้งทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

นอกจากนี้จาคอบส์ (Jacobs. 1989: 16-17); วอล์คเกอร์ (Walker. 1995: 1); ฮาคแลนด์ (Aceland. 1967; อ้างอิงจาก McNergney; & Herbert. 1998 : 377); พิมพันธ์ เดชะคุปต์; และเพียว ยินดีสุข (2548ข: 4); สิริพัชร์ เจริญวิโรจน์ (2548: 6); ราชบัณฑิตยสถาน (2553: 177) จอห์นเซน (Johnsen. 1994: 37 อ้างอิงจาก สมจิต สวธน์ไพบูลย์ และคนอื่น ๆ. 2550: 28) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรบูรณาการ ซึ่งสรุปได้ว่าหลักสูตรบูรณาการเป็นหลักสูตรที่มีการนำเอาเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ในหลายๆ วิชามาผสมผสานเข้าด้วยกัน ตั้งแต่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ หรือ 2 วิชา ขึ้นไป หรือกลุ่มสาระวิชาเดียวกัน โดยจัดเป็นหน่วยการเรียนรู้ภายใต้หัวข้อ (Theme) หรือ ปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนได้ศึกษาอย่างสมดุลและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง ส่วนโอลิวา (Oliva. 1992: 517); และทราเวอร์ส; และโรนัลด์ (Travers; & Ronald. 1990: 9) ได้กล่าวถึงการบูรณาการหลักสูตรที่สอดคล้องกัน คือเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาหลักสูตรซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการรวมเนื้อหาของสาระวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน หรือการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้มีความสัมพันธ์กัน โดยขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชา ธรรมชาติของนักเรียน และวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ดังนั้นจากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า “หลักสูตรบูรณาการ” หมายถึง หลักสูตรที่มีการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการนำเอาความรู้จากวิชาต่าง ๆ ตั้งแต่สองวิชาขึ้นไปที่มีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันมาผสมผสานกันทั้งเนื้อหาวิชาและกิจกรรมการเรียน

การสอน โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพจริงของนักเรียน และนักเรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และยังสามารถส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนได้ด้วย

5.2 แนวคิดการจัดหลักสูตรแบบบูรณาการ

ธำรง บัวศรี (2542: 198-200); สุนีย์ ภูพันธ์ (2546: 148-149); และบุญเลี้ยง ทุมทอง (2553: 149-152) ได้กล่าวถึงแนวคิดการจัดหลักสูตรแบบบูรณาการที่สอดคล้องกัน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. เหตุผลทางจิตวิทยาและวิชาการ

1.1 โดยธรรมชาติของเด็ก จะมีความสนใจ หรือมีความกระตือรือร้นในการที่จะแสวงหาความรู้และสร้างความเข้าใจสิ่งต่างๆ อยู่เสมอ สมรรถของเด็กจะไม่จำกัดอยู่กับการเรียนรู้วิชาใดวิชาหนึ่งเป็นส่วนๆ ด้วยเหตุนี้การหลักสูตรบูรณาการจึงเป็นหลักสูตรที่เหมาะสม สามารถสนองความต้องการของเด็ก หรือนักเรียนได้

1.2 พัฒนาการทางปัญญาของเด็กจะดำเนินไปด้วยดีเมื่อเด็กหรือนักเรียนได้รับประสบการณ์ด้วยตนเอง ยิ่งประสบการณ์มีความหลากหลายมากเพียงใด โอกาสในการพัฒนาการก็ยิ่งมากขึ้น เมื่อพิจารณาหลักสูตรบูรณาการที่มีลักษณะครอบคลุมหลายวิชา จึงเป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีประสบการณ์หลายด้าน

1.3 หลักสูตรบูรณาการส่งเสริมให้นักเรียนได้สัมผัสกับสื่อการเรียนการสอนหลายๆ อย่าง และทำให้มีโอกาสแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการสนับสนุนการเรียนรู้

2. เหตุผลทางสังคมวิทยา

การศึกษาจะเกิดผลดีที่สุดเมื่อช่วยให้นักเรียนสามารถตอบปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสามารถพบได้ในหลักสูตรบูรณาการ เนื่องจากมีการประสานสัมพันธ์ระหว่างวิชาต่างๆ มีการใช้ปัญหาหรือกิจกรรมเป็นศูนย์กลาง เป็นผลให้นักเรียนได้รับความรู้ ทักษะ และเจตคติตามความต้องการของชีวิต

3. เหตุผลทางการบริหาร

หลักสูตรบูรณาการช่วยลดตำราเรียนลง คือแทนที่จะแยกเป็นตำราสำหรับแต่ละวิชา ซึ่งต้องใช้ตำราหลายเล่มก็อาจรวมเนื้อหาของหลายวิชาไว้ในตำราเล่มเดียวกัน และยังทำให้เป็นที่น่าสนใจมากขึ้นด้วย

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะพบว่าแนวคิดในการจัดหลักสูตรแบบบูรณาการต้องคำนึงถึงธรรมชาติของนักเรียน ประสบการณ์ หรือสาระความรู้ที่จะจัดให้กับนักเรียนต้องสนองความต้องการของนักเรียน โดยมีความสัมพันธ์กับการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อาจจะใช้ปัญหาหรือกิจกรรมเป็นศูนย์กลาง ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนมีพัฒนาการทางปัญญาและมีโอกาสการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

5.3 ลักษณะของการบูรณาการหลักสูตร

ธีารัง บัวศรี (2542: 200-201; สำลี รักสุทธี; และคนอื่นๆ (2544: 25); และ บุญเลี้ยง ทุมทอง (2553: 152-153) ได้เสนอลักษณะของการบูรณาการไว้ 5 ลักษณะ ซึ่งสรุปรายละเอียดได้ดังนี้

1. บูรณาการระหว่างความรู้และกระบวนการเรียนรู้ เนื่องจากองค์ประกอบที่สำคัญของหลักสูตร คือ ความรู้และกระบวนการ ในสภาพสังคมปัจจุบันปริมาณความรู้มีมาก ปัญหาสังคมมีความสลับซับซ้อนมากขึ้น ถ้าจะให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องให้กระบวนการการเรียนรู้มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความรู้ การจัดหลักสูตรจึงเปลี่ยนจากการที่เน้นความรู้มาเน้นกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนพัฒนาวิธีการแสวงหาและการได้มาซึ่งความรู้ที่ต้องการโดยกระบวนการของการกระทำ หมายความว่า นักเรียนจะต้องทราบว่าตนจะแสวงหาความรู้ได้อย่างไร และด้วยกระบวนการอย่างไร

2. บูรณาการระหว่างพัฒนาการด้านความรู้และพัฒนาการด้านจิตใจ เนื่องจากสภาพความเป็นจริงของกระบวนการเรียนการสอน จุดประสงค์ของการศึกษาด้านจิตพิสัย (Affective Domain) ได้รับความสนใจน้อยกว่าด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ซึ่งโดยหลักการแล้วจะต้องให้ความสำคัญเท่าเทียมกัน ถ้านักเรียนได้รับประสบการณ์ที่สร้างความรู้สึกรังเกียจและประทับใจ ก็จะมีผลต่อการเรียนและเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการบูรณาการหลักสูตรจึงควรบูรณาการการจัดการศึกษาทั้งด้านความรู้และด้านจิตใจ

3. บูรณาการระหว่างความรู้และการกระทำ การแยกความรู้จากการกระทำ จะเป็นการแบ่งหลักสูตรออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนหนึ่งอยู่บนพื้นฐานของความรู้ และอีกส่วนหนึ่งอยู่บนพื้นฐานของการกระทำ แต่ทั้งสองส่วนก็เกี่ยวข้องกันเนื้อหาเดียวกัน ดังนั้น จึงควรบูรณาการความรู้และการกระทำเข้าด้วยกัน

4. การบูรณาการระหว่างสิ่งที่อยู่ในห้องเรียนกับสิ่งที่อยู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียน สิ่งหนึ่งที่จะพิสูจน์ได้ว่าหลักสูตรดีหรือไม่ คือผลที่เกิดต่อคุณภาพชีวิตของนักเรียน ในการบูรณาการเนื้อหาวิชาต่างๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่แท้จริงสิ่งที่สอนควรมีความหมายและช่วยเหลือนักเรียนในการปรับปรุงคุณภาพชีวิตภายนอกโรงเรียนได้

5. การบูรณาการระหว่างวิชาต่างๆ เป็นวิธีการเพื่อให้ได้เนื้อหาวิชาใหม่ที่มีความสัมพันธ์กันเชื่อมโยงเข้าเป็นเรื่องเดียวกัน เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ และเกิดเจตคติตามที่ต้องการหรือโดยกำหนดปัญหาเป็นหัวข้อ แล้วกำหนดหลักสูตรหรือโปรแกรมการเรียนการสอนขึ้น โดยอาศัยเนื้อหาของหลาย ๆ วิชามาช่วยในการแก้ปัญหา นั้น การบูรณาการในลักษณะนี้เป็นรูปแบบที่สำคัญและนิยมใช้กันมาก

จากลักษณะของการบูรณาการหลักสูตรที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจรูปแบบของการบูรณาการระหว่างวิชาต่างๆ โดยเป็นการบูรณาการเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้ได้เนื้อหาวิชา

และกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์กันเชื่อมโยงเข้าเป็นเรื่องเดียวกัน ซึ่งจะส่งเสริมให้นักเรียน ได้รู้สิ่งแวดล้อม (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อ สิ่งแวดล้อม) ตามต้องการ

5.4 ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ

ยูเนสโก (UNESCO.1981 อ้างอิงจาก พูนสุข อุดม. 2546: 61-63) ได้กล่าวไว้ว่าการ พัฒนาหลักสูตรบูรณาการประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. การกำหนดวัตถุประสงค์

การกำหนดวัตถุประสงค์จำเป็นที่จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ที่เฉพาะเจาะจงในรูปแบบ ของศักยภาพที่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้นกับนักเรียน เพื่อให้วัตถุประสงค์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการนำ หลักสูตรไปใช้สามารถแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนในผลของการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น นอกจากนี้การ กำหนดวัตถุประสงค์อย่างชัดเจนยังเป็นพื้นฐานในการเลือกเนื้อหาสาระและการกำหนด ประสิทธิภาพการเรียนรู้สำหรับนักเรียน รวมทั้งการประเมินผลการเรียนรู้ด้วย การกำหนด วัตถุประสงค์มีขั้นตอนดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ความต้องการและพฤติกรรมเดิมของนักเรียน หลักสูตร การศึกษาจะเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการเรียนรู้ซึ่งนักเรียนจะนำไปพัฒนาตนเองในการมี ปฏิสัมพันธ์กับโลก ดังนั้น นักออกแบบหลักสูตรจึงจำเป็นที่จะต้องพิจารณาแรงผลักดันทั้งหมดที่จะมี อิทธิพลต่อธรรมชาติของประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน ข้อความเกี่ยวกับความต้องการของ นักเรียนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในหลักสูตรบูรณาการซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อจัดการศึกษาบน พื้นฐานของประสิทธิภาพในชีวิตจริง และสภาพแวดล้อมของนักเรียน

1.2 การกำหนดจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของหลักสูตรอย่างกว้างๆ จากข้อมูล ความต้องการของนักเรียนและชุมชน สามารถกำหนดจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของหลักสูตรอย่าง กว้างๆ ได้

1.3 การกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะของการสอน วัตถุประสงค์ของการสอนเป็น ข้อความที่อธิบายถึงผลการเรียนรู้ในลักษณะที่ถูกต้องชัดเจนและไม่คลุมเครือ ควรกำหนด วัตถุประสงค์ในลักษณะที่เป็นแบบแผนของพฤติกรรมหรือความสามารถที่นักเรียนควรจะ สามารถ แสดงให้เห็นได้ภายหลังจากที่ได้ผ่านประสบการณ์การเรียนรู้อย่างสมบูรณ์การกำหนดวัตถุประสงค์ ของการสอนเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากที่สุดในการบวนการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ วัตถุประสงค์ที่ไม่ชัดเจนจะทำให้เกิดความยากลำบากในการประเมินผลการเรียนของ นักเรียน รวมทั้งยากในการประเมินหลักสูตร นอกจากนี้การเลือกและออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ที่ เหมาะสม การตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดลำดับกิจกรรมหรืองานการเรียน เนื้อหาสาระ และการเลือก กลวิธีการสอนยังขึ้นอยู่กับข้อความที่เป็นลักษณะของแนวทางปฏิบัติของวัตถุประสงค์ของการสอน อีก

2. การออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 การเลือกและการจัดเนื้อหาสาระ

เนื้อหาสาระของการศึกษาโดยวิธีการบูรณาการนั้นกำหนดขึ้นจากสภาพแวดล้อม และเน้นที่ประสบการณ์และสภาพการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน ข้อมูลจากการศึกษาชี้ให้เห็นว่าเมื่อนักเรียนเจริญเติบโตและมีวุฒิภาวะมากขึ้น แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมก็จะเพิ่มมากขึ้นด้วย ในวัยเด็กนักเรียนจะสนใจอยู่เพียงครอบครัวของตนเอง ต่อมาก็จะให้ความสนใจกับโรงเรียน ชุมชน สังคม ประเทศชาติ และสังคมโลกตามลำดับ ดังนั้น การจัดเนื้อหาสาระจึงต้องจัดให้สอดคล้องกับวุฒิภาวะและวัยของนักเรียน

2.2 การพัฒนาวัสดุอุปกรณ์การสอนและคู่มือครู วัสดุอุปกรณ์การสอนของ

หลักสูตรรวมถึงแผนการใช้หลักสูตร เอกสารคำสอนหรือตำรา แบบฝึกหัดและคู่มือครู การสร้างและพัฒนาวัสดุอุปกรณ์การสอนนี้จะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างผู้สอน นักจิตวิทยา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

2.3 การเลือกวิธีการสอน ควรประยุกต์ให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ของการเรียน

การสอนและควรนำไปสู่การพัฒนาเจตคติที่พึงประสงค์ ความสามารถทางการคิดในระดับสูง และการเรียนรู้วิธีแสวงหาความรู้ กระบวนการสอนตามหลักสูตรบูรณาการเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับวัสดุอุปกรณ์ การนำเสนอเนื้อหาสาระให้กับนักเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนที่นักเรียนและผู้สอนดำเนินการร่วมกัน อย่างไรก็ตามไม่มีวิธีการสอนเฉพาะที่จัดว่าเป็นวิธีการสอนที่ดีที่สุดสำหรับวิธีบูรณาการ การบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรอาจต้องใช้วิธีการสอนที่หลากหลายประกอบกันในการสอนตามหลักสูตรบูรณาการควรใช้วิธีการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และวิธีการสอนที่เน้นกิจกรรมเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีโดยช่วยให้นักเรียนได้รับข้อมูลที่เหมาะสม จัดให้มีคู่มือการเรียนรู้ และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนเกี่ยวกับความก้าวหน้าในการเรียน และการบรรลุเป้าหมายของการเรียนของนักเรียน

3. การทดลองใช้หลักสูตรและวัสดุอุปกรณ์ การทดลองใช้หลักสูตรเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากขึ้นหนึ่งในการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ เพราะจะชี้ให้เห็นถึงปัญหา อุปสรรค

รวมทั้งข้อจำกัดต่างๆ ของหลักสูตร ตลอดจนแนวทางการปฏิบัติในการนำหลักสูตรไปใช้จริง ในการทดลองใช้หลักสูตรและวัสดุอุปกรณ์นี้กลุ่มนักเรียนจะถูกจัดเข้าสู่ประสบการณ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หลังจากนั้นจะมีการทดสอบเพื่อดูผลการเรียนว่านักเรียนบรรลุเป้าหมายของหลักสูตรหรือไม่

4. การปรับปรุงหลักสูตรจากข้อมูลการทดลองใช้หลักสูตร การปรับปรุงหลักสูตร

จะต้องอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลจากการทดลองใช้หลักสูตรที่ชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนถึงจุดเด่นและจุดอ่อนของหลักสูตรในรูปของผลลัพธ์ที่คาดหวังไว้ การปรับปรุงหลักสูตรอาจจำเป็นต้องตรวจสอบตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการพัฒนาหลักสูตรเพื่อนำมาปรับปรุงหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพ

5.5 รูปแบบของการบูรณาการหลักสูตร

โฟการ์ที (Fogarty. 1991: 61-65) ได้เสนอรูปแบบของหลักสูตรบูรณาการไว้ดังต่อไปนี้

1. รูปแบบที่แยกออกจากกันเป็นส่วน (Fragmented Model) เป็นวิธีบูรณาการเนื้อหาสาระภายในวิชาเดียวกัน โดยมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันในลักษณะการเรียงลำดับหัวข้อตามความเหมาะสม เช่น เรียนจากเรื่องที่อยู่ใกล้ตัวไปหาเรื่องที่อยู่ไกลตัว เรื่องที่ง่ายไปหาเรื่องที่ยาก หรือเรื่องที่มีความซับซ้อนน้อยไปหาเรื่องที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เป็นต้น

2. รูปแบบเชื่อมโยง (Connected Model) เป็นวิธีการบูรณาการเนื้อหาสาระภายในเนื้อหาของแต่ละวิชา โดยในการสอนจะมีการเชื่อมโยงหัวข้อ หรือความคิดรวบยอดให้สัมพันธ์กัน ทำให้เห็นความต่อเนื่อง หรือเกี่ยวข้องกันของเนื้อหาสาระที่เรียนในหัวข้อต่างๆ

3. รูปแบบที่ซ้อนกัน (Nested Model) เป็นวิธีการบูรณาการเนื้อหาในวิชาเดียวกัน โดยมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันมากขึ้น คือ จะมีการบูรณาการทักษะหลาย ๆ ทักษะเข้าด้วยกัน ภายใต้เป้าหมายหลัก มีการตั้งประเด็นปัญหาแล้วให้นักเรียนได้ฝึกทักษะต่างๆ ประกอบ

4. รูปแบบการเรียงลำดับ (Sequenced Model) เป็นการบูรณาการระหว่าง 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยการนำหน่วยการเรียนรู้ของทั้ง 2 กลุ่มสาระ มาพิจารณาความคิดรวบยอดทักษะต่างๆ ว่ามีหน่วยใดคล้ายกันบ้าง แล้วเรียงลำดับหน่วยใหม่เพื่อจะได้นำมาสอนในช่วงเวลาเดียวกัน แต่ผู้สอนยังสอนแยกกัน

5. รูปแบบการมีส่วนร่วม (Shared Model) เป็นการบูรณาการระหว่าง 2 วิชา โดยเนื้อหาสาระที่สอนทั้ง 2 วิชานั้น มีความคาบเกี่ยวกันอยู่ส่วนหนึ่ง ซึ่งการบูรณาการแบบนี้ผู้สอนต้องมีการวางแผน และสอนร่วมกันในส่วนที่คาบเกี่ยวกัน สำหรับส่วนที่ไม่ได้คาบเกี่ยวกันก็แยกกันสอนตามปกติ

6. รูปแบบการโยงใย (Webbed Model) เป็นการบูรณาการระหว่างวิชาหลายวิชาหรือระหว่างเนื้อหาสาระ โดยการกำหนดหัวเรื่อง (Theme) ขึ้นมาแล้วเชื่อมโยงไปสู่วิชาหรือเนื้อหาสาระต่างๆ ว่ามีประเด็น หรือเนื้อหาสาระใดที่เห็นว่ามีความสัมพันธ์กัน คล้ายคลึงกัน หรือต่อเนื่องกันที่จะสามารถนำมาจัดรวมภายใต้หัวข้อเรื่องเดียวกัน ลักษณะการบูรณาการแบบนี้จะบูรณาการที่วิชา หรือที่เนื้อหาสาระก็ได้ ขึ้นอยู่กับหัวข้อเรื่อง ความคิดรวบยอด หรือทักษะ

7. รูปแบบการร้อยด้าย (Threaded Model) เป็นการบูรณาการที่ใช้ทักษะใดทักษะหนึ่งเป็นหลัก หรือตั้งเป้าหมายการเรียนรู้โดยเน้นไปที่ทักษะต่างๆ เช่น ทักษะทางสังคม ทักษะการแก้ปัญหา เป็นต้น แล้วกำหนดเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาให้สัมพันธ์กับทักษะที่กำหนด

8. รูปแบบการบูรณาการ (Integrated Model) เป็นการบูรณาการโดยการนำเอาเนื้อหาสาระ ความคิดรวบยอด หรือทักษะที่คาบเกี่ยวกันอยู่มาสอนร่วมกันเป็นทีม การบูรณาการแบบนี้ช่วยสร้างความเข้าใจ และความซาบซึ้งระหว่างวิชาต่างๆ ให้กับนักเรียน

9. รูปแบบที่ขยายให้ใหญ่ขึ้น (Immersed Model) เป็นการบูรณาการที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระวิชาต่าง ๆ และมีความสนใจในเนื้อหาสาระด้านใดด้านหนึ่งเพิ่มเติม แล้วนักเรียนใช้ความรู้ในเนื้อหาสาระนั้นในการศึกษาค้นคว้าสร้างประสบการณ์ใหม่ให้กับตนเอง ในการหาประสบการณ์ใหม่นั้นนักเรียนอาจต้องบูรณาการข้อมูลความรู้ที่เรียนมาทั้งหมดมาใช้

10. รูปแบบเครือข่าย (Networked Model) เป็นวิธีบูรณาการที่เกิดจากการศึกษาค้นคว้าของนักเรียนเพียงอย่างเดียว แต่นักเรียนจะได้เรียนรู้จากครู ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิ รวมทั้งการใช้เครือข่ายการเรียนรู้ เรียนรู้ทั้งภายในแขนงวิชา และนอกแขนงวิชา แล้วเชื่อมโยงความรู้เข้ารวมด้วยกันทั้งหมดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดขยายออกไปเป็นแนวทางใหม่ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเป็นผู้รอบรู้ ไม่จำกัดอยู่แต่เฉพาะแขนงวิชาที่เรียนเท่านั้น

จากรูปแบบของการบูรณาการหลักสูตรดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้แนวคิดที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน ในรูปแบบการบูรณาการแบบการมีส่วนร่วม (Shared Model) ซึ่งเป็นการบูรณาการระหว่าง 2 วิชา คือวิชาวิทยาศาสตร์ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และวิชาสังคมศึกษา 4 กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ร่วมกับการบูรณาการแบบโยงใย (Webbed Model) ซึ่งเป็นการบูรณาการโดยการกำหนดหัวเรื่อง (Theme) ขึ้นมาแล้วเชื่อมโยงไปสู่วิชาหรือเนื้อหาสาระต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา

6. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

6.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

กระทรวงศึกษาธิการ (2540: 6); สำลี รักสุทธี; และคนอื่นๆ (2544: 5); สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2547: 11); พิมพันธ์ เตชะคุปต์; และเพียว ยินดีสุข (2548ข: 11); และ ทิศนา แคมมณี (2548: 187) ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่สอดคล้องกัน ซึ่งสรุปได้ว่าเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นองค์รวมผสมผสานความรู้ต่างๆ เข้าด้วยกันอย่างเป็นกลุ่มก้อน มีการเชื่อมโยงความรู้อย่างกว้างขวาง ที่มุ่งให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ ความคิด ทักษะ และประสบการณ์ที่ความหลากหลายและสัมพันธ์กันเป็นองค์รวม ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักเรียนรู้ด้วยตนเองเกิดการรู้จัก รู้จริงในสิ่งที่ศึกษา ได้พัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

6.2 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

การจัดการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ คือ การสอนที่มีการเชื่อมโยงวิชาหนึ่งเข้ากับวิชาอื่นๆ หรือการบูรณาการภายในวิชา มีการกำหนดหัวเรื่อง (Theme) เชื่อมโยงกับความคิดรวบยอดต่างๆ (สนิท สัตโยภาส. 2547: 131) ซึ่ง กระทรวงศึกษาธิการ (2540: 7); อัญชลี สารรัตน์ (2542: 3); กรมสามัญศึกษา (2543: 68); สำลี รักสุทธี; และคนอื่นๆ (2544: 25); และประดิษฐ์

เหล่าเนตร์; และณัฐภัสสร เหล่าเนตร์ (2549: 9-11) ได้กล่าวไว้ว่าการจัดการเรียนรู้หรือการจัดการสอนแบบบูรณาการอาจจัดได้ 2 ลักษณะ คือ

1. การบูรณาการภายในวิชา (Intradisciplinary) เป็นการบูรณาการที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตของเนื้อหาวิชา หรือกลุ่มวิชาเดียวกัน (Single Subject Integration)
2. การบูรณาการระหว่างวิชา (Interdisciplinary) เป็นการเชื่อมโยง หรือรวมศาสตร์ต่างๆ ตั้งแต่ 2 สาขาวิชาขึ้นไปภายใต้หัวเรื่อง (Theme) เดียวกัน เป็นการเรียนรู้โดยใช้ความรู้ความเข้าใจและทักษะในศาสตร์หรือความรู้ในวิชาต่างๆ มากกว่า 1 วิชาขึ้นไป เพื่อการแก้ปัญหาหรือการแสวงหาความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง การเชื่อมโยงความรู้และทักษะวิชาต่างๆ จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง และมีลักษณะใกล้เคียงกับชีวิตจริงมากขึ้น

ส่วนสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2547: 11-13) ได้แบ่งประเภทการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการได้เป็น 2 ประเภท คือ 1) การบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ และ 2) การบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ ตั้งแต่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ขึ้นไป นอกจากนี้ วลัย พานิช (2544: 173-174) ได้กล่าวไว้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการนั้น จะต้องจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ฝึกให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) เน้นการทำงานร่วมกัน มีงานกลุ่ม และงานเดี่ยวผสมผสานกันไป เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในประสบการณ์จริง และฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง

จากที่กล่าวมาจะพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสามารถจัดได้ใน 2 รูปแบบ คือ 1) การบูรณาการภายในวิชา ซึ่งเกิดขึ้นภายในวิชาเดียวกัน และ 2) การบูรณาการระหว่างวิชา เป็นการเรียนรู้โดยใช้ความรู้ในวิชาต่างๆ มากกว่า 1 วิชา โดยการเชื่อมโยงความรู้และทักษะวิชาต่างๆ และถ้าจำแนกโดยใช้กลุ่มสาระการเรียนรู้เป็นเกณฑ์ จะแบ่งได้เป็น การบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ และการบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้เป็นการบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

6.3 ประเภทของการสอนแบบบูรณาการ

กระทรวงศึกษาธิการ (2540: 8-10); กรมสามัญศึกษา (2543: 68-69); วิเศษ ชินวงศ์ (2544: 44); สำลี รักสุทธี; และคนอื่นๆ (2544 : 25); สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2547: 1); สนิท สัตโยภาส (2547: 131-133); พิมพันธ์ เตชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข (2548: 11-12ข); มารุต พัฒนาผล (2553: 25); ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2554: 23-25) ได้กล่าวถึงประเภทของจัดการสอนแบบบูรณาการ ไว้ 4 ประเภท ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. การสอนบูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion) เป็นวิธีที่ครูผู้สอนคนเดียวนำวิชาอื่นมาเชื่อมโยงกับวิชาที่ตนสอน

2. การสอนบูรณาการแบบคู่ขนาน (Parallel) เป็นวิธีที่ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปมาวางแผนร่วมกันเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนในหัวเรื่อง (Theme) เดียวกัน โดยครูแยกสอนกันตามชั่วโมงสอนของตน แต่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการมอบหมายงานในแต่ละวิชาต้องสอดคล้องและสะท้อนถึงหัวเรื่อง

3. การสอนบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) เป็นวิธีที่คล้ายกับการสอนแบบคู่ขนาน แต่แบบพหุวิทยาการนักเรียนต้องทำกิจกรรม หรือโครงการ/โครงงานร่วมกัน โดยครูยังแยกกันสอนในรายวิชาของตน แต่ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามโครงการ/โครงงานย่อยที่ครูได้วางแผนร่วมกัน

4. การสอนบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา (Transdisciplinary) เป็นวิธีการที่ครูผู้สอนในรายวิชาต่างๆ มาร่วมกันวางแผน ออกแบบ และดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการร่วมกัน คือการสอนแบบคณะ (Team teaching)

ส่วนราชบัณฑิตยสถาน (2553: 177-178) กล่าวว่าว่าการบูรณาการที่นิยมจัดทำมี 4 ลักษณะ คือ

1. บูรณาการภายในสาขาวิชา (Intradisciplinary Integration) เป็นการผสมผสานเนื้อหา/สาระต่างๆ ที่อยู่ในสาขาวิชาเดียวกัน
2. บูรณาการระหว่างสาขาวิชา (Interdisciplinary Integration) เป็นการผสมผสานเนื้อหา/สาระระหว่าง 2 สาขาวิชา โดยยึดสาขาใดสาขาหนึ่งเป็นแกนหลัก
3. บูรณาการแบบพหุสาขาวิชา (Multidisciplinary Integration) เป็นการผสมผสานเนื้อหา/สาระตั้งแต่ 2 วิชาขึ้นไป โดยยึดสาขาใดสาขาหนึ่งเป็นแกนหลัก
4. บูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา (Transdisciplinary Integration) เป็นการผสมผสานเนื้อหาหลายวิชาเข้าด้วยกัน และหลอมรวมเป็นหนึ่งเดียว โดยไม่ยึดสาขาวิชาใดเป็นวิชาแกน

จากรูปแบบหลักสูตรบูรณาการที่กล่าวมา ผู้วิจัยพบว่าการบูรณาหลักสูตรระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ (Interdisciplinary Integration) เป็นรูปแบบที่น่าสนใจเพราะเป็นการเชื่อมโยง หรือรวมศาสตร์ต่างๆ ตั้งแต่ 2 สาขาวิชาขึ้นไปภายใต้หัวเรื่อง (Theme) เดียวกัน เป็นการเรียนรู้โดยใช้ความรู้ความเข้าใจและทักษะในศาสตร์หรือความรู้ในวิชาต่างๆ มากกว่า 1 วิชาขึ้นไป เพื่อการแก้ปัญหา หรือการแสวงหาความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ส่วนการบูรณาการการเรียนการสอนแบบข้ามสาขาวิชา (Transdisciplinary Integration) เป็นการเชื่อมโยงความรู้และทักษะวิชาต่างๆ จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง มีลักษณะใกล้เคียงกับชีวิตจริงมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะเลือกพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม) ระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยใช้รูปแบบการบูรณาการเรียนการสอนแบบข้ามสาขาวิชา ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และ สังคมศึกษา 4 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

6.4 การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ

6.4.1 ความหมายของหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2542: 338) กล่าวว่า หน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ หรือหน่วยการเรียนรู้แบบหัวเรื่อง คือ หน่วยการเรียนรู้ที่มุ่งศึกษามโนทัศน์ (Concept) หรือหัวเรื่อง (Theme) ใดๆ โดยการนำสาระการเรียนรู้ของวิชาต่างๆ มาเชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน โดยใช้สื่อ กิจกรรม และเทคนิคที่หลากหลายของวิชาต่างๆ มาผสมผสาน หรือบูรณาการเข้าด้วยกันเพื่อ อธิบายหรือตอบคำถามที่นักเรียนสนใจ ส่วนดวงกมล สินเพ็ง (2551: 67) อธิบายว่าหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่มีการผสมผสานสาระต่างๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ เดียวกัน หรือผสมผสานกับสาระของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป นอกจากนี้มารุต พัฒนาผล (2553: 2) ระบุว่าหน่วยการเรียนรู้บูรณาการ คือ มวลประสบการณ์ที่ครบวงจรในเรื่องหนึ่งๆ ซึ่งเกิดจากการนำสาระสำคัญ (Main Concept) รวมทั้งสมรรถนะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของ นักเรียนมาผสม ผสานกันอย่างลงตัว มีความสอดคล้องกับความต้องการ ความถนัด ความสนใจ ธรรมชาติและวิถีชีวิตของนักเรียนตลอดจนสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อ ค่านิยมของ ชุมชน มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปความหมายของหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการได้ว่า หมายถึง หน่วยการเรียนรู้ที่มีการผสมผสานสาระการเรียนรู้ต่างๆ โดยจัดในกลุ่มสาระการเรียนรู้ เดียวกัน หรือข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ก็ได้ ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้เป็นลักษณะของการเน้น นักเรียนเป็นสำคัญมีความสอดคล้องกับความต้องการ และความสนใจของนักเรียน

6.4.2 แนวทางการเลือกหัวเรื่องและการออกแบบหน่วยการเรียนรู้แบบหัวเรื่อง

ฟรีแลนด์ ;และ แฮมมอนส์ (Freeland; & Hammoms. 1998 อ้างอิงจาก สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2542: 339); สำลี รักสุทธี; และคนอื่นๆ (2544: 31-35); และสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา(2547: 33-34) ได้กล่าวถึงเกณฑ์การพิจารณาเลือกหัวเรื่อง หรือการกำหนดหัว เรื่องที่สอดคล้องกัน ซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนสนใจอะไร โดยควรสอบถามความสนใจของนักเรียน
2. ครูมีความสนใจเรื่องใด
3. หัวเรื่องสอดคล้องกับแนวหลักสูตรของโรงเรียน และความต้องการ ความ จำเป็นของชุมชนหรือไม่
4. นักเรียนควรได้รับการพัฒนาที่เหมาะสมด้านใดบ้าง
5. มีแหล่งทรัพยากร หรือสื่อการเรียนรู้เพียงพอหรือไม่
6. หัวเรื่องที่เลือกเหมาะสม และสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้วิชา ต่างๆ ได้หลากหลายหรือไม่
7. เรื่องนั้นๆ ให้สาระที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการดำเนินชีวิตในสังคมของนักเรียน อย่างไรบ้าง

นอกจากนี้ วัต (Wood. 1997 อ้างอิงจาก สุณี๋ย เหมะประสิทธิ์. 2542: 339-340) ได้นำเสนอขั้นตอนสำหรับการออกแบบหน่วยการเรียนรู้แบบหัวเรื่อง ซึ่งประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1. พิจารณาภูมิหลังและความสามารถของนักเรียนด้านสติปัญญา ทักษะ และทัศนคติ เพื่อจะให้นักเรียนได้รับการพัฒนาให้เหมาะสมกับความรู้ใหม่และ ประสบการณ์ใหม่

ขั้นตอนที่ 2. การสร้างผังบูรณาการเนื้อหาวิชาต่างๆ ของหน่วยการเรียนรู้แบบ หัวเรื่อง (Web) โดยใช้วิธีระดมสมอง ซึ่งระบุถึงวิชาและแนวคิด/มโนทัศน์หลักที่สำคัญซึ่งเชื่อมโยง วิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน

ขั้นตอนที่ 3. วางแผนสร้างบทเรียนและกิจกรรมอย่างคร่าวๆ โดยทำเป็นผัง บูรณาการเนื้อหาวิชาต่างๆ ให้เหมาะสมกับหน่วยเรียนนั้นๆ โดยยึดหลักการว่า

1. การเรียนรู้ใหม่ต้องอาศัยความรู้ และประสบการณ์เดิมของนักเรียน
2. นักเรียนจะต้องเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองโดยมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน

และครู

3. สร้างแรงจูงใจในการเรียน การจัดกิจกรรมจะต้องอยู่บนพื้นฐานของความ สนใจ รูปแบบการเรียนรู้ และรูปแบบการทำงานของนักเรียน

ขั้นตอนที่ 4. ระบุรายละเอียดของบทเรียน และกิจกรรมที่เชื่อมโยงวิชาต่างๆ รวมทั้งการจัดศูนย์การเรียนรู้ที่ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้อย่างอิสระ

ขั้นตอนที่ 5. ระบุวัตถุประสงค์ทั่วไปของหน่วยการเรียนรู้ทั้งทางด้านองค์ความรู้ที่ ได้รับ ทักษะ และทัศนคติ

ขั้นตอนที่ 6. ระบุวิธีการและเทคนิคการวัดและประเมินผล

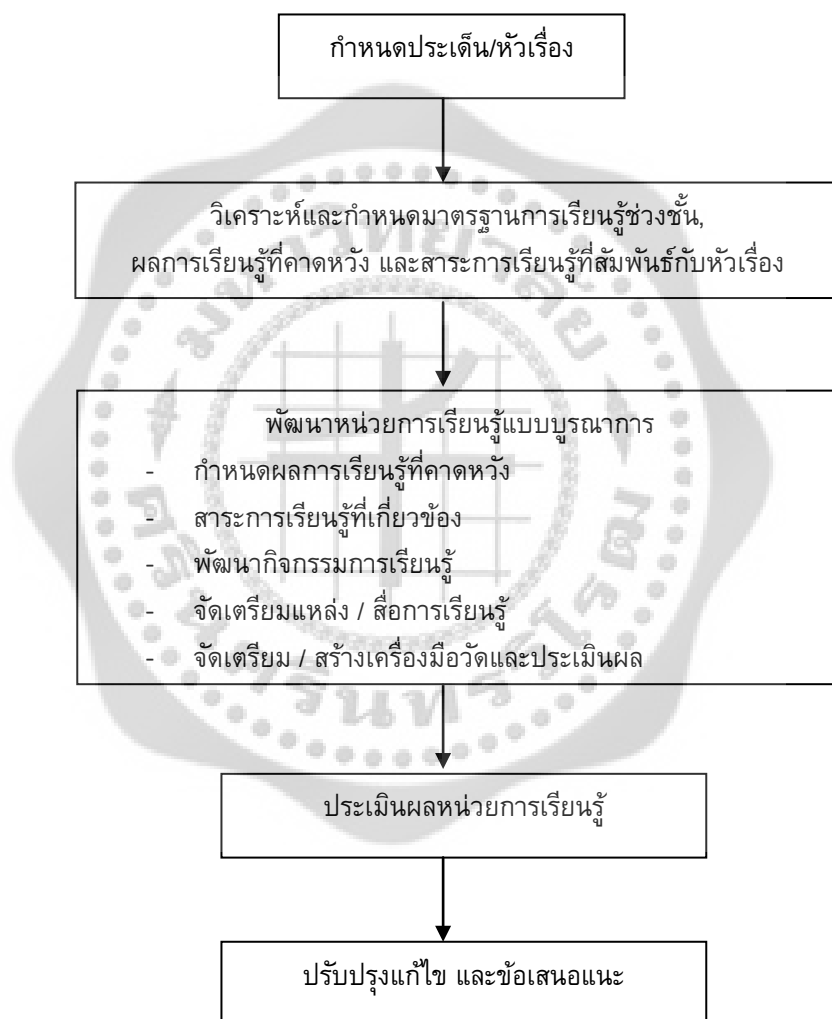
ขั้นตอนที่ 7. ระบุสื่อการเรียนรู้ที่จำเป็นและสำคัญ

ขั้นตอนที่ 8. ตั้งชื่อหน่วยการเรียนรู้ ถึงแม้ว่าคณะครูจะช่วยกันตั้งชื่อหน่วย การเรียนรู้แบบหัวเรื่องแล้ว แต่ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนด และคัดเลือกชื่อหน่วยการเรียนรู้ ใหม่ได้

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2547: 32-36) ได้อธิบายถึงวิธีการจัดทำ หน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการไว้ 2 วิธี คือ วิธีที่ 1) วิธีเลือกหัวเรื่องก่อนเลือกประเด็น หรือเลือก ประเด็นก่อนเลือกหัวเรื่องแล้วจึงวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ นำมาบูรณาการ ซึ่งมีรายละเอียดดังภาพประกอบ 4 และ วิธีที่ 2) วิเคราะห์และเลือกมาตรฐาน การเรียนรู้ช่วงชั้นของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ แล้วจึงเลือกประเด็นหรือหัวเรื่อง รายละเอียดดัง ภาพประกอบ 5

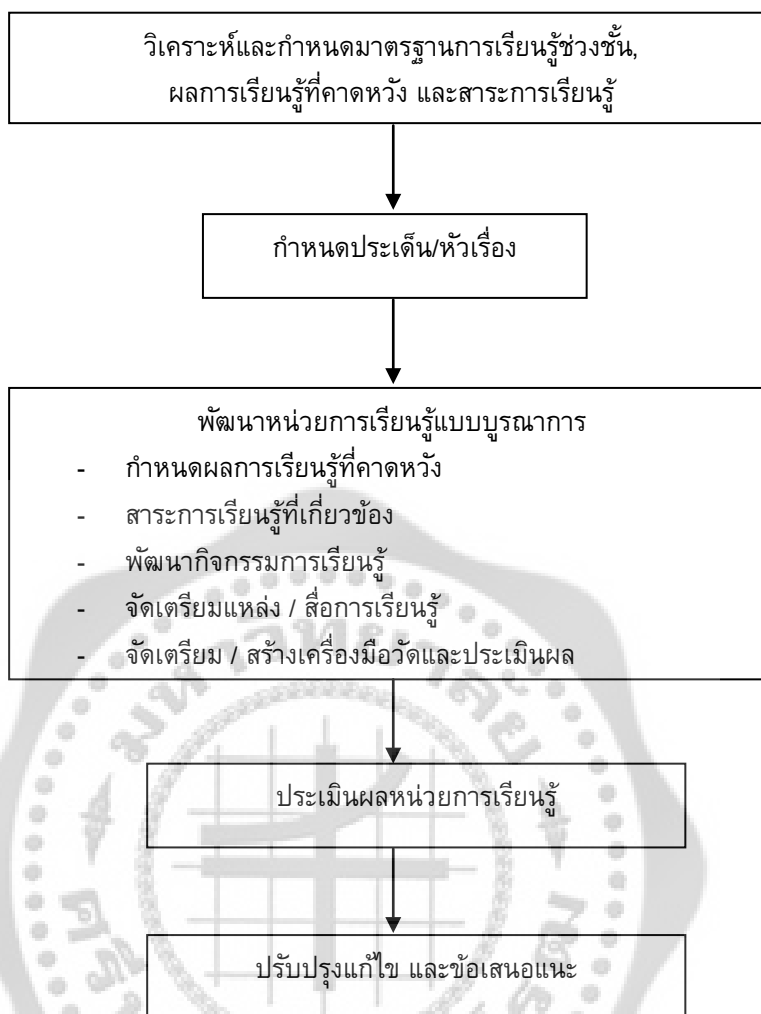
นอกจากนี้ ดวงกมล สิ้นเพ็ง (2551: 70) ได้กำหนดขั้นตอนในการสร้างหน่วย การเรียนรู้แบบบูรณาการไว้ดังนี้

1. กำหนดหัวเรื่อง (Theme) โดยพิจารณาจากมโนทัศน์ (Concept) ของเนื้อหา และทักษะที่จะมุ่งพัฒนานักเรียนอย่างน้อย 2 สาระ หรือ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ แล้วเลือกรูปแบบการ บูรณาการ และอาจพิจารณาจากประเด็นปัญหา หรือความสนใจของนักเรียน
2. ทำเครือข่ายความคิด (Web) หรือ ผังกราฟิก (Graphic Organizer) โดยพิจารณาจากเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่อง หัวข้อเรื่อง และทักษะที่เกี่ยวข้อง
3. จัดเรียงลำดับเนื้อหา และทักษะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่อง เพื่อนำไปจัดทำแผนการเรียนรู้



ภาพประกอบ 4 ขั้นตอนการจัดทำหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ วิธีที่ 1

ที่มา : สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2547). *เรียนรู้...บูรณาการ*. หน้า 33.



ภาพประกอบ 5 ขั้นตอนการจัดทำหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ วิธีที่ 2

ที่มา : สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2547). *เรียนรู้...บูรณาการ*. หน้า 33.

จากแนวทางการเลือกหัวเรื่อง และการออกแบบหน่วยการเรียนรู้แบบหัวเรื่องทีกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงแนวทางในการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม) โดยต้องคำนึงถึงความสนใจของนักเรียน และผู้สอน ความสอดคล้องกับหลักสูตร ความต้องการของชุมชน พิจารณาถึงสื่อ หรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และความเชื่อมโยงกับสาขาวิชาอื่นๆ รวมถึงการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

6.5 ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

ธำรง บัวศรี (2542: 203); สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2542: 342); กรมสามัญศึกษา (2543: 78-79); วลัย พานิช (2544: 175); มารุต พัฒนาผล (2553: 2-3); และวีณา ประชากุล; และประสาท เนิ่งเฉลิม (2554: 181-182) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ สอดคล้องกันดังนี้ คือ

1. มีส่วนช่วยทำให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของวิชาที่เรียนกับวิชาอื่นๆ และสามารถนำเอาความรู้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
2. ทำให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความคิด ประสบการณ์ ความสามารถ และทักษะ ต่างๆ ในเวลาเดียวกันทำให้ได้รับความเข้าใจในลักษณะองค์รวมซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ที่ลึกซึ้งเนื่องจากเป็นการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงและสอดคล้องกับชีวิตจริง
3. การเรียนรู้แบบบูรณาการมีประโยชน์ในการลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาต่างๆ
4. พัฒนาทักษะการคิดระดับสูง เช่น ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดไตร่ตรอง ความคิดแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น
5. พัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆ เช่น กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ และทักษะการสื่อสาร เป็นต้น
6. พัฒนาลักษณะนิสัยในการเรียนรู้ เช่น ตรงต่อเวลา หมั่นค้นคว้า ควบคุมตนเองได้
7. พัฒนาจริยธรรมในการทำงานและทักษะทางสังคม เช่น ยอมรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น รับผิดชอบต่อหน้าที่ ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมแก้ปัญหาที่คณะทำงาน
8. พัฒนาพหุปัญญาตามทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ดเนอร์ (Howard Gardner's Multiple Intelligence) ทั้ง 8 ด้าน ได้แก่ ด้านภาษา ด้านตรรกและคณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการเคลื่อนไหวร่างกาย ด้านดนตรีและจังหวะ ด้านความเข้าใจตนเอง ด้านมนุษยสัมพันธ์ และ ด้านความเข้าใจธรรมชาติ
10. ช่วยให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning) ทำให้นักเรียนเข้าใจ เนื้อหาในลักษณะองค์รวม มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชา และลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาใน แต่ละวิชา
11. นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงโดยผสมผสานสาระความรู้ต่างๆ คุณธรรม ค่านิยม และลักษณะอันพึงประสงค์ เป็นการเพิ่มศักยภาพของนักเรียนอย่างไม่จำกัด เพราะนักเรียนได้เรียนรู้วิธีการเรียนรู้ตลอดชีวิต และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่าง เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
12. ส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยส่งเสริมกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญ สถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

6.6 การประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

ซีลี (2540: 88) กล่าวว่าไว้ว่าการเรียนรู้แบบบูรณาการไม่เหมาะกับการประเมินผล ในลักษณะที่ทำการทดสอบหลังจากจบแต่ละบท หรือเป็นการทดสอบความรู้แบบแยกส่วน ครูจำเป็นต้องหาแนวทางในการประเมินที่เป็นเรื่องจริงจัง ประเมินจากสิ่งที่นักเรียนได้ทำจริงๆ ในบริบทอันหลากหลาย ผู้วิจัยพบว่าลักษณะดังกล่าวมีความสอดคล้องกับการประเมินจากสภาพจริง (Authentic Assessment) ซึ่งกรมวิชาการ (2539: 11); ไชยรัตน์ ทิพย์สภาพกุล (2544: 56); สนิท เจริญธรรม (2546 : 36); ชาญชัย ยมดิษฐ์ (2548: 268); สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2549: 6); และราชบัณฑิตยสถาน (2551: 33) ได้กล่าวไว้ว่าการประเมินจากสภาพจริงเป็นการประเมินความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน จากการแสดงออก การกระทำ หรือผลงาน ซึ่งบ่งบอกถึงทักษะต่างๆ กระบวนการคิด กระบวนการตัดสินใจ ความมีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงความพึงพอใจ ซึ่งการแสดงออกเหล่านี้เกิดจากตัวผู้เรียนเอง นอกจากนี้ ไชยรัตน์ ทิพย์สภาพกุล (2544: 62) ได้กล่าว ถึงวิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินจากสภาพจริง ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. การสังเกต เป็นการเก็บข้อมูลการแสดงออกทางพฤติกรรมในด้านการใช้ความคิด การปฏิบัติงานเป็นรายบุคคล ความสัมพันธ์กับกลุ่ม สะท้อนให้เห็นถึงความรู้ ทักษะ ความรู้สึก อารมณ์ และคุณลักษณะอื่นๆ ของผู้เรียน ซึ่งการสังเกต มี 2 วิธี คือ

1.1 การสังเกตอย่างไม่ตั้งใจ คือ การสังเกตในขณะที่ครูอยู่ท่ามกลางผู้เรียนเพื่อทำกิจกรรมต่างๆ และครูสังเกตเห็นพฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงออก ซึ่งบ่งบอกคุณลักษณะออกมา เช่น ความพึงพอใจ ความร่วมมือ ความมานะอดทน ทักษะในด้านต่างๆ ที่แสดงออก เป็นต้น ซึ่งครูควรใช้แบบบันทึกย่อเพื่อเก็บรวบรวมพฤติกรรมต่างๆ หรือที่เรียกว่า “ร่องรอย”

1.2 การสังเกตแบบตั้งใจ คือ การที่ครูตั้งใจจะแสดงจุดเป็นที่จะสังเกตในเวลาที่ต้องการซึ่งครูจะมีแบบฟอร์มไว้แล้ว เช่น แบบตรวจสอบรายการ แบบมาตรฐานประมาณค่า แบบบันทึกพฤติกรรม แบบบันทึกข้อมูลการสังเกต แบบบันทึกระเบียบสนทนา เป็นต้น

2. การสัมภาษณ์ เป็นเครื่องมือที่ทำให้ได้ทราบข้อมูลโดยตรงจากผู้เรียน หรือผู้ที่ใกล้ชิดกับผู้เรียน เป็นการเก็บข้อมูลพฤติกรรมด้านต่างๆ เช่น ความรู้สึกนึกคิด กระบวนการขั้นตอนการทำงาน วิธีการแก้ปัญหา ทำให้รู้ถึงความคิดริเริ่มและความคิดสร้างสรรค์ โดยครูจะต้องสร้างแบบสัมภาษณ์ หรือแบบตรวจสอบรายการ เพื่อช่วยให้ครูผู้สอนได้ประเมินเกี่ยวกับผู้เรียนได้แม่นยำมากขึ้น

3. การตรวจผลงาน ใช้วัดการปฏิบัติงานของผู้เรียน เช่น ตรวจแบบฝึกหัด ตรวจผลงานภาคปฏิบัติ โครงการหรือโครงงานต่างๆ โดยให้นักเรียนแสดงออกโดยการเขียนเป็นรายงาน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการวางแผน การจัดการ ขั้นตอนการดำเนินงาน อุปสรรค ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา ในการประเมินจากผลงานนั้นไม่จำเป็นที่จะต้องนำผลงานทุกชิ้นมาประเมิน อาจเลือกผลงาน ที่เด่น แสดงออกซึ่งความสามารถ ทักษะของผู้เรียนมาประเมิน และควรให้ผู้เรียนได้ทราบ

ผลการประเมินด้วยเพื่อเป็นการเสริมแรงให้กับผู้เรียน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสำรวจรายการ มาตรฐานประมาณค่า รวมทั้งแฟ้มสะสมงาน

4. การประเมินตนเอง เป็นกระบวนการที่สำคัญอันหนึ่งที่จะให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองด้วยตัวเอง ซึ่งจะเป็นการให้ผลสะท้อนภาพการทำงานของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องวิธีการทำงาน เวลาที่ใช้ในการทำงาน ความรู้สึกต่องาน ความต้องการของตนเอง ตลอดจนความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นข้อมูลย้อนกลับให้เห็นผลงาน บุคลิกภาพ และพัฒนาการด้านต่างๆ สำหรับเครื่องมือที่ใช้อาจจะเป็นคำถามสั้นๆ เพื่อให้นักเรียนตอบ หรือแบบสอบถามที่ครูสร้างขึ้นเอง

5. การประเมินจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งหมายถึง การประเมินจากเพื่อน หรือกลุ่มเพื่อนของผู้เรียน ผู้ปกครอง ครู เป็นการรวบรวมข้อมูลและความคิดเห็นเกี่ยวกับผู้เรียนจากหลายๆ ฝ่าย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียด ทั้งในระยะเวลาที่ผู้เรียนอยู่ในโรงเรียน นอกโรงเรียน หรืออยู่ที่บ้าน สำหรับผู้ปกครองครูอาจใช้จดหมายข่าว แบบสอบถาม หรือแบบแสดงความคิดเห็นให้ผู้ปกครองได้รับทราบ และตอบแบบสอบถามอย่างสั้นๆ เป็นการสื่อสารกันระหว่างโรงเรียนกับผู้ปกครอง

6. การใช้แบบทดสอบ ซึ่งแบบทดสอบที่เป็นการปฏิบัติจริงมีดังต่อไปนี้

6.1 เป็นแบบทดสอบที่ให้ผู้เรียนแสดงออกซึ่งความรู้ด้านต่างๆ ของผู้เรียน

6.2 เป็นแบบทดสอบที่ผู้เรียนต้องใช้ความรู้ ความสามารถ ความคิดหลายๆ ด้านผสมผสานกัน แสดงออกมาเป็นวิธีการที่ชัดเจน

6.3 เป็นแบบทดสอบที่เป็นการอยู่ร่วมกันอย่างธรรมชาติ และตรงกับสภาพความเป็นจริงในชีวิตประจำวันของผู้เรียน

6.4 เป็นแบบสอบถามซึ่งสามารถใช้วิธีการในการหาคำตอบได้หลายวิธี และคำตอบที่ถูกต้องควรมีหลายๆ คำตอบ ขึ้นอยู่กับวิธีการคิด

6.5 เป็นแบบทดสอบที่มีเกณฑ์ที่มีเกณฑ์ให้คะแนนตามความสมบูรณ์ของคำตอบ แต่ละคำตอบอย่างชัดเจน

7. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา

7.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

วราพร ศรีสุพรรณ (มปป.: 65); ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2535:4-5); เกษม จันทร์แก้ว(2536: 71); วินัย วีระวัฒนานนท์; และบานชื่น สีพันม่วง(2539: 11-12); กนก จันทร์ทอง (2541: 66); บัณฑิต ดุลยรักษ์ (2542: 32); ศิริพร หงส์พันธ์ (2542: 23); กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2544: 5; 2546: 103); ศักดิ์ศรี ปาณะกุล (2549: 45); เบราส์; และวูด (2549: 15); ศศิณา ภารา (2550: 91); สหภาพนานาชาติเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและทรัพยากรธรรมชาติ (IUCN. 1970: 11); บานดู; และออลาร์ก (Bandhu; & Aulakh. 1981: 5); สมาคมสิ่งแวดล้อมศึกษาแห่งอเมริกาเหนือ(NAAEE. 2008: 3); และเวนคาตาราแมน(Venkataraman. 2008: 5) ได้ให้

ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาที่สอดคล้องกัน ซึ่งสรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการทางการศึกษา หรือกระบวนการสอน ที่ทำให้นักเรียนเกิดความตระหนักในค่านิยม การรับผิดชอบ ต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเข้าใจแนวความคิดหลัก เพื่อพัฒนาทักษะและเจตคติ พฤติกรรม และค่านิยม ในอันที่จะรักษา หรือพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม คุณภาพชีวิตของตนเอง และของมนุษย์โดยส่วนรวม มีความเข้าใจและซาบซึ้งถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม รวมถึงการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งส่วนบุคคลและส่วนรวม และการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา และการนำความรู้ทางสิ่งแวดล้อมสู่บุคคลทุกระดับเพื่อคงไว้ซึ่งคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี

7.2 เป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

ยูเนสโก (UNESCO. 1977: 26) ได้กล่าวถึงเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ใน “คำประกาศแห่งทปิลิชิ” ซึ่งมีความสอดคล้องกับ ยูเนสโก (UNESCO. 1975: 3) ที่กล่าวถึงเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาตามกฎบัตรเบลเกรด หรือปฏิญญาเบลเกรด (The Belgrade Charter) โดยเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษามีดังนี้

1. เพื่อที่จะพัฒนาคุณภาพของประชากรโลกให้มีความตระหนัก ความห่วงใย เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และนิเวศวิทยา ทั้งในเขตเมืองและชนบท
2. ให้ประชาชนมีความรู้ เจตคติ แรงจูงใจ การตัดสินใจ และการมีส่วนร่วมในการทำงานเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาและป้องกันหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อม
3. พัฒนารูปแบบพฤติกรรมใหม่ๆ ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม แก่บุคคล กลุ่มบุคคล หรือสมาคมต่างๆ

7.3 จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

เกษม จันทรแก้ว (2536: 77); กนก จันทรทอง (2541: 67); ศิริพร หงษ์พันธ์ุ (2542: 24); กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2546: 104) และภาสินี เปี่ยมพงศ์สานต์ (2550: ข); วินัย วีระวัฒน์านนท์ (2555: 112-113); และยูเนสโก (UNESCO, 1977: 26-27) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ได้มีการเสนอแนะจากการประชุมที่เมืองเทลิบิชิ สหภาพโซเวียต ในปี พ.ศ. 2520 เกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของมนุษย์โดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge) เพื่อช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์หลากหลายในเรื่องสิ่งแวดล้อม และมีความเข้าใจในพื้นฐานสิ่งแวดล้อม
2. ความตระหนัก (Awareness) เพื่อให้นักเรียนมีความตระหนัก และมีการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมในทางที่ดี
3. เจตคติ (Attitude) เพื่อช่วยให้นักเรียนมีค่านิยม และความรู้สึกห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อม มีแรงจูงใจที่จะร่วมกันปรับปรุง หรือป้องกันสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง

4. ทักษะ (Skills) เพื่อช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการแยกแยะปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเข้าร่วมปรับปรุง แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเหล่านั้น

5. การเข้ามามีส่วนร่วม (Participation) เป็นการจัดหาโอกาสให้นักเรียนได้เข้าไปมีส่วนร่วมในงานที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับอย่างจริงจัง

นอกจากนี้ ยูเนสโก(UNESCO. 1975: 3) อธิบายว่ากฎบัตรเบลเกรด หรือปฏิญญาเบลเกรด(The Balgrade Charter) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาที่สอดคล้องกับที่กล่าวมาข้างต้น และยังได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในด้านของความสามารถในการประเมิน (Evaluation Ability) คือให้รู้จักประเมินมาตรการทางด้านสิ่งแวดล้อม การศึกษาโครงการในแง่ปัจจัยต่างๆ ทางนิเวศวิทยา ด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม จริยธรรม

7.4 หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา

ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2535: 5); กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2544: 6); วราพร ศรีสุพรรณ (ม.ป.ป.: 66); และวินัย วีระพัฒนานนท์; และอดิศักดิ์ สิงห์สีโว (2551: 33) ได้กล่าวถึงหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

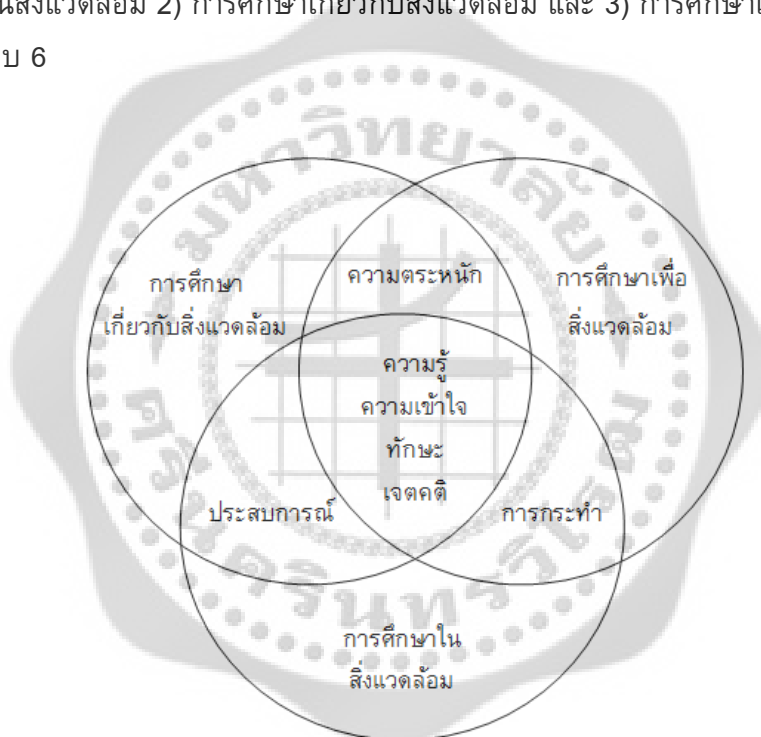
1. การศึกษาสิ่งแวดล้อมนั้น ต้องพิจารณาสิ่งแวดล้อมในองค์รวม ทั้งด้านธรรมชาติ และด้านที่มนุษย์สร้างขึ้นรวมทั้งการเมือง เศรษฐศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม กฎหมาย วัฒนธรรม และนิเวศวิทยา
2. สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการให้การศึกษาในลักษณะสหวิชา (Interdisciplinary) โดยพยายามโยงสาระสำคัญแต่ละสาขาวิชา รวมทั้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสาขาต่อสาขาวิชา หรือหลายๆ วิชาให้เกิดแนวคิดหรือทัศนะที่สมดุลกัน
3. สิ่งแวดล้อมศึกษา ควรเป็นการให้การศึกษาที่ต่อเนื่อง ยาวนาน ทุกระดับชั้นทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน
4. สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นกระบวนการศึกษาที่สามารถให้นักเรียน มีความสามารถ มีบทบาทในการวางแผนและการตัดสินใจในการอนุรักษ์ และป้องกันสิ่งแวดล้อม
5. สิ่งแวดล้อมศึกษา มีแนวในการศึกษาที่จะเน้นหนักในการป้องกันปัญหา และวิธีการแก้ไขปัญหานั้น กล่าวคือ นักเรียนสามารถที่จะนำความรู้ที่ได้รับไปปรับปรุง หรือดัดแปลงให้เข้ากับบรรยากาศของสาขาวิชาต่างๆ ที่สามารถผสมผสานกันให้เกิดแนวทางในการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นได้เป็นอย่างดี
6. สิ่งแวดล้อมศึกษา มุ่งที่จะให้นักเรียนได้เรียนรู้สถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน พร้อมพิจารณาภาพที่ผ่านมามาด้วย เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปปรับใช้ในการแก้ไขปัญห สิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นได้
7. การจัดสิ่งแวดล้อมศึกษา ควรจัดให้มีการสำรวจ หรือศึกษาเรื่องของการพัฒนา และการเติบโตของการพัฒนาทั้งหมดที่เกิดขึ้น และจะต้องศึกษาถึงผลกระทบที่มีต่อสภาพแวดล้อม

8. การจัดตั้งสิ่งแวดล้อมศึกษา ควรส่งเสริมด้านความจำเป็นตลอดจนคุณค่าของท้องถิ่น ธรรมชาติรวมถึงความร่วมมือของนานาชาติ ในการที่จะช่วยแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น

9. ใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่หลากหลาย และวิธีการที่เปิดกว้างให้เกิดการเรียน การสอนทั้งที่เกี่ยวกับและการเกิดจากสิ่งแวดล้อม โดยเน้นอย่างจริงจังในกิจกรรมการปฏิบัติ และ ประสบการณ์ตรง

7.5 รูปแบบของการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา

พัลเมอร์; และเนล (Palmer; & Neal.1994: 39); เสาวลักษณ์ รุ่งตะวันเรืองศรี (2545: 18-19); กรมส่งเสริมส่งคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2544: 7); และภาสินี เปี่ยมพงศ์สานต์ (2550: ผ-ฝ) ได้ กล่าวถึงรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาซึ่งประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ 1) การศึกษาในสิ่งแวดล้อม 2) การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และ 3) การศึกษาเพื่อสิ่งแวดล้อม ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 รูปแบบการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา

ที่มา : ดัดแปลงจาก พัลเมอร์ และเนล (Palmer; & Neal. (1994). *The Handbook of Environmental Education*. p.39.)

1. การศึกษาในสิ่งแวดล้อม (Education in or Through the Environment)
การศึกษาสิ่งแวดล้อมเป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับการส่งเสริมและพัฒนา จิตสำนึกเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม โดยให้นักเรียนได้สัมผัสเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยตรง การเรียน-

การสอนจึงควรเป็นการเรียนนอกห้องเรียน หรือการทำกิจกรรมภาคสนาม และมีการเก็บข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น การสังเกต การวาดภาพ และการสัมภาษณ์ เป็นต้น โดยหวังว่าการเรียนแบบนี้ จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์และความสลับซับซ้อนของธรรมชาติ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาจิตสำนึกและให้ความร่วมมือในการสงวนรักษา และดูแลสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวของเขาเอง

2. การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Education about the Environment) เนื่องจากมีความเชื่อว่าความรู้สึกและจิตสำนึกเท่านั้นไม่เพียงพอที่จะก่อให้เกิดพฤติกรรมการใช้สิ่งแวดล้อมอย่างชาญฉลาดได้ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำให้มนุษย์ได้เข้าใจกระบวนการทางธรรมชาติและผลกระทบอันเนื่องมาจากการกระทำของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการศึกษาแบบนี้จึงเป็นการเน้นการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เช่น นิเวศวิทยา วงจรชีวิต ประชากรศึกษา และผลกระทบจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อมในแง่มุมต่างๆ นักเรียนจำเป็นต้องรู้อะไรเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมธรรมชาติทำงานอย่างไร เพื่อที่จะช่วยรักษาให้มันอยู่อย่างสมดุลและมีความยั่งยืนตลอดไป

3. การศึกษาเพื่อสิ่งแวดล้อม (Education for Environment) เป็นการศึกษาเพื่อมุ่งที่จะส่งเสริมให้เกิดความใส่ใจและความสามารถที่จะปรับวิถีชีวิต ตลอดจนความสามารถในการพิจารณาสิ่งแวดล้อมอย่างพินิจพิเคราะห์เพื่อให้การใช้ทรัพยากรเป็นไปอย่างเหมาะสม และชาญฉลาด อีกทั้งยังเป็นการช่วยให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ การศึกษาสิ่งแวดล้อมแบบนี้จำเป็นต้องอาศัยการศึกษาสองแบบทั้งการศึกษาในสิ่งแวดล้อม และการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ศิริพร หงษ์พันธ์ุ (2542: 29) ได้กล่าวไว้ว่าการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ควรสอนเรื่องระบบนิเวศเฉพาะบริเวณ เช่นระบบนิเวศแหล่งน้ำ ระบบนิเวศป่าไม้ เป็นต้น และครูสามารถฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดวางแผนในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยเริ่มสร้างความตระหนักเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ปลูกฝังให้มีจิตสำนึกในการรักสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติและสภาพแวดล้อม รวมถึงการให้ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศ ฝึกหัดให้รู้จักในการวางแผน และตัดสินใจในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม และจัดการสิ่งแวดล้อม ส่วนบัณฑิต ดุลยรักษ์ (2542: 163 -164) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมไว้บางประการ เช่น ครูควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติในห้องเรียนธรรมชาติ มีการศึกษาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน หรือในชุมชน การเดินป่าศึกษาธรรมชาติ การศึกษาสำรวจระบบนิเวศป่าชายเลน ป่าพรุ หรือป่าบก เป็นต้น โดยครูมีบทบาทในการจัดมวลประสบการณ์ให้นักเรียนได้มีโอกาสค้นหา-สืบเสาะหาความรู้จากสิ่งแวดล้อม ซึ่งสุวัฒน์ นิยมคำ (2531: 502); สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2544: 103); สุวิทย์ มูลคำ; และอรทัย มูลคำ (2545: 57); และชาติรี เกิดธรรม (2545: 36) ได้กล่าวไว้ว่าอย่างสอดคล้องกันว่าการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method) คือการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างแท้จริง และส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ค้นหา หรือสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่นักเรียนยังไม่เคยมี

ความรู้ในสิ่งนั้นมาก่อน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ และผู้สอนตั้งคำถาม กระตุ้นให้นักเรียนใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในสถานการณ์ต่างๆ ได้ และผู้สอนยังทำหน้าที่สนับสนุน ชี้แนะ ช่วยเหลือ และแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีพื้นฐานมาจากแนวทฤษฎีสรคานิยม (Constructivism)

ประมวล ศิริผันแก้ว (2555: ออนไลน์) ได้กล่าวไว้ว่า สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนการสอนตามแนวทางการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) มาตั้งแต่ปี พ.ศ.2515 โดยผ่านกิจกรรมสำรวจและทดลองเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในแนวความคิดหลัก (Concept) ทางวิทยาศาสตร์ และได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) รวมทั้งเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) และในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2551 ในส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก็ยังคงเน้นการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางการสืบเสาะหาความรู้ ดังจะเห็นได้จากมาตรฐานหลักสูตรด้านกระบวนการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ย่อยเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งถือได้ว่ามีความทันสมัยและเป็นสากล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544: 79-80) ได้อธิบายถึงขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ (ภาพประกอบ 7)

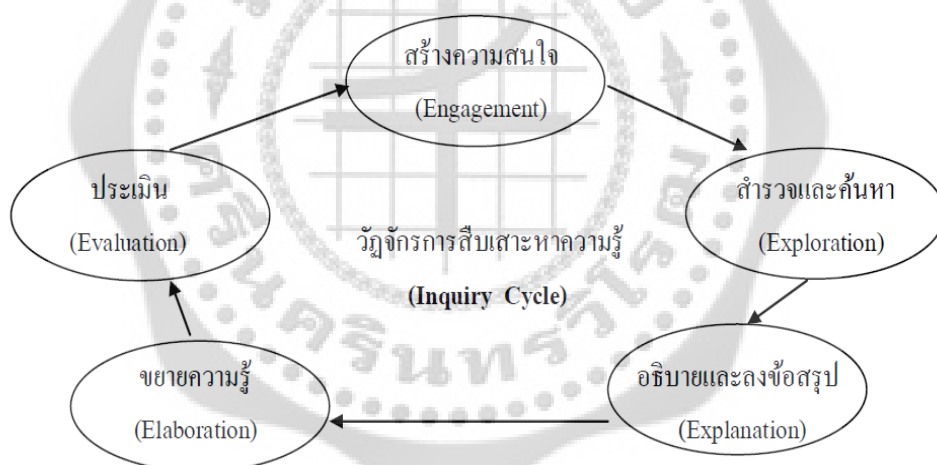
1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากเรื่องที่สงสัย หรือจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่มเรื่องที่นำเสนอจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนมาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อนแต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจ และนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่ศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ ประสบการณ์เดิมหรือความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจเรื่อง หรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วให้มีการวางแผนกำหนดแนวทางในการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทาง เลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปใช้ในขั้นต่อไป

3. ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอต่อการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือวาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้เป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. ชั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มากแสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งจะช่วยเชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. ชั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้ะไรบ้าง อย่างไร มากน้อยเพียงใด จากนั้นจึงนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ การนำความรู้ และแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่นๆ



ภาพประกอบ 7 วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2544). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. หน้า 80.

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่าการสอนเรื่องสิ่งแวดล้อม ครูควรจัดประสบการณ์ให้นักเรียนโดยคำนึงถึงองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ 1) การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาความรู้ และความเข้าใจ ในเรื่องค่านิยมและทัศนคติ 2) การศึกษาเพื่อสิ่งแวดล้อม เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนค้นหาการตอบสนองของตนเองต่อสิ่งแวดล้อม ต่อความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และประเด็นทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะเชื่อมโยงกับการพัฒนาทางด้านทัศนคติ

และค่านิยม รวมทั้งหลักการของความเข้าใจและพฤติกรรมของมนุษย์เพื่อการพัฒนาอันยั่งยืน และการใช้สิ่งแวดล้อมอย่างระมัดระวัง และ3) การศึกษาในหรือผ่านสิ่งแวดล้อม โดยใช้สิ่งแวดล้อมเป็นแหล่งวิทยาการในการเรียนรู้ทั้งทางธรรมชาติ และที่มนุษย์สร้างขึ้นทำให้เกิดพัฒนาการอย่างยั่งยืนทางด้านความรู้และความเข้าใจ การใช้สิ่งแวดล้อมในฐานะแหล่งวิทยาการในการเรียนรู้นอกห้องเรียน จึงเป็นสิ่งที่หาค่าไม่ได้ในการช่วยพัฒนาความรู้ ความเข้าใจที่ต้องการเสริมสร้างช่วยให้นักเรียนได้ตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและเพื่อสิ่งแวดล้อมต่อไป

นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) นับว่ามีความเหมาะสมกับการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา หรือวิชาสิ่งแวดล้อม ซึ่งทำให้นักเรียนได้สัมผัสและมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เพื่อนำประสบการณ์ใหม่ปรับให้เข้ากับประสบการณ์เดิม หรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองโดยมีครูคอยช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวก ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน โดยนำวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ตามที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีส่งเสริมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

8. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการรู้สิ่งแวดล้อม

8.1 ความหมายของการรู้สิ่งแวดล้อม

ฮาริส; และคนอื่นๆ (Hares; et al. 2006: 129) กล่าวว่า การรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) หมายถึง การรับรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมต่างๆ รอบตัวเราทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ และระบบนิเวศ เป็นต้น ส่วนชาซารี; และคนอื่นๆ (Zachary; et al. 2008: 3) กล่าวว่า การรู้สิ่งแวดล้อมเป็นคำที่ใช้กันทั่วไปในสถานบันการศึกษาเพื่ออ้างถึงรูปแบบของการทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่ไม่ได้จำกัดเพียงแค่ให้ความรู้ในเรื่องสภาพแวดล้อมและปัญหาสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ แนร์, โจนส์; และไวท์ (Nair; Jones; & White. 2008: 58) กล่าวว่า การรู้สิ่งแวดล้อม คือระดับความสามารถในการเข้าใจในบริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินผล และการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นๆ ส่วนสวานีโพเอล, ลอบเซอร์; และชาร์โก (Swanepoel; Loubser; & Chacko. 2002: 282) ได้กล่าวถึงการรู้สิ่งแวดล้อมไว้ว่า เป็นความสามารถในการตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมของคนหนึ่งๆ นอกจากนี้ The Partnership for 21st Century Skills (2012: ออนไลน์) ระบุว่า การรู้สิ่งแวดล้อมเป็นหนึ่งในความรู้หลักสำหรับนักเรียนในศตวรรษที่ 21 โดย 1) ต้องแสดงให้เห็นถึงความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม สถานการณ์และเงื่อนไขโดยเฉพาะผลต่ออากาศ สภาพภูมิอากาศ ที่ดิน อาหาร พลังงาน น้ำ และระบบนิเวศ 2) แสดงให้เห็นถึงความรู้และความ

เข้าใจในผลกระทบของสังคมต่อธรรมชาติของโลก เช่น การเจริญเติบโตของประชากร การพัฒนาประชากร อัตราการบริโภคทรัพยากร เป็นต้น 3) ตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและให้ข้อสรุปที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และ 4) ดำเนินการทั้งส่วนตัวและส่วนรวมต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การมีส่วนร่วมในการดำเนินการเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยพอจะสรุปได้ว่าการรู้สิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ความคิดเห็น ความรู้สึก และการแสดงออก หรือพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน

8.2 องค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อม

แมคเบท; และคนอื่นๆ (McBeth; et al. 2011: 6); และฮอลเวก; และคนอื่นๆ (Hollweg; et al. 2011: 2-3-2-4) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อมประกอบด้วย

1) ความรู้ด้านนิเวศวิทยา(Ecological Knowledge) 2) ด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Affect) 3) ด้านทักษะ (Cognitive Skills) และ 4) ด้านพฤติกรรม (Behavior) ส่วนเมลโล โอไบรอน (Mello O'Brien. 2007: 32) กล่าวว่า การรู้สิ่งแวดล้อมประกอบด้วย ด้านความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้เมอร์ฟี (Murphy. 2002: i); เนเกฟ; และคนอื่นๆ (Negev; et al. 2008: 5); เคนเนล; และแนคลิค (Knel; & Naglic. 2009: 6) กล่าวว่า การรู้สิ่งแวดล้อมประกอบด้วยด้านความรู้ เจตคติ และพฤติกรรม ส่วนอีโดแกน; และคนอื่นๆ (Erdogan; Kostova; & Marcinkowskil. 2009: 16-17) อธิบายว่าการรู้สิ่งแวดล้อมประกอบด้วย 1) ความรู้ด้านนิเวศวิทยา และธรรมชาติ 2) ความรู้เกี่ยวกับประเด็นและปัญหาสิ่งแวดล้อม 3) ความรู้เกี่ยวกับเศรษฐกิจสังคม และการเมือง 4) ด้านทักษะ 5) ด้านเจตคติ หรืออารมณ์ ความรู้สึก และ 6) ด้านพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม ส่วนสวานีโพเอล; ล็อบเซอร์; และชาร์โก (Swanepoel; Loubser; & Chacko. 2002: 282) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) ความตระหนัก 2) ความรู้ 3) เจตคติ และ 4) การมีส่วนร่วม (รายละเอียดดังตาราง 3)

ตาราง 3 องค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อม

องค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อม	นักวิชาการ / นักการศึกษา											เอกสารอ้างอิง
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
- ความรู้ด้านนิเวศวิทยา และธรรมชาติ	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	1 = Charles. (1996)
- ความรู้เกี่ยวกับประเด็น และปัญหาสิ่งแวดล้อม	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	2 = Swanepoel; Loubser; & Chacko. (2002)
- ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-	3 = Murphy. (2002)
- การคิดอย่างมีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์	-	-	✓	-	-	-	✓	-	✓	-	-	4 = Mello O'Brien. (2007: 32)
- ความรู้เกี่ยวกับเศรษฐกิจสังคม และการเมือง	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	5 = Peer; Goldman; & Yavetz. (2007)
- ด้านทักษะทางสิ่งแวดล้อม	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	-	✓	✓	6 = Chu, H. E.; et al, (2007)
- ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม	-	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	7 = Negev; et al. (2008)
- ด้านเจตคติ อารมณ์ ความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	8 = Erdogan; et al. (2009) 9 = Krmel; & Naglic. (2009)
- พฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10 = Hollweg; et al. (2011)
- การมีส่วนร่วมในกิจกรรมสิ่งแวดล้อม	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11 = McBeth; et al. (2011)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดลอมมีดังนี้ คือ 1) ด้านความรู้ 2) ด้านเจตคติ และ3) ด้านพฤติกรรม ทั้งนี้อาจจะมีองค์ประกอบที่แตกต่างกันได้บ้าง สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สังเคราะห์องค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดลอมจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง และจากการพิจารณาสาระการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 ของโรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต จึงกำหนดองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดลอมไว้ 3 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม 2) ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดลอม และ3) ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม

8.2.1 ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม

8.2.1.1 ความหมายของความรู้

ราชบัณฑิตยสถาน (2546: 232) และมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2555: ออนไลน์) ให้คำจำกัดความของความรู้ที่สอดคล้องกัน คือ เป็นสิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้า หรือประสบการณ์ รวมทั้งความสามารถเชิงปฏิบัติ และทักษะ ความเข้าใจหรือสารสนเทศที่ได้รับมาจากประสบการณ์ หรือสิ่งที่ได้รับมาจากการได้ยิน ได้ฟัง การคิดหรือการปฏิบัติ ส่วนหน้าทิพย์ วิภาวิน (2547: 86) ให้ความหมายของความรู้ไว้ว่า เป็นผลที่ได้จากการเรียนรู้ เกิดจากความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ เป็นความสามารถในการระลึกออกในสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว สำหรับ ชลภัสส์ วงษ์ประเสริฐ (2550: 3) ระบุว่า ความรู้ คือ กรอบของการประสมประสานระหว่าง สถานการณ์ ค่านิยม ความรู้ในบริบท และความรู้แจ้งอย่างชัดเจนนอกจากนี้ราชบัณฑิตยสถาน (2551: 248) กล่าวไว้ว่า ความรู้ คือ สาระ ข้อมูล แนวคิด หลักการ ที่บุคคลรวบรวมได้จาก ประสบการณ์ในวิถีชีวิตความรู้เป็นผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดลอมทางธรรมชาติ สังคม และเทคโนโลยี บุคคลเรียนรู้จากประสบการณ์ การศึกษา อบรม การรับถ่ายทอดทาง วัฒนธรรม การรับรู้ การคิด และการฝึกปฏิบัติ จนสามารถสรุปสาระความรู้และนำไปใช้ประโยชน์ได้ หรือพัฒนาไปสู่ระดับดีที่สูงขึ้น

ดังนั้นเมื่อพิจารณาความหมายของคำว่าความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม ผู้วิจัยสามารถกล่าวได้ว่า เป็นความเข้าใจ ในสิ่งที่เรียนรู้ เข้าใจแนวคิด หลักการ เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม ทั้งทางด้านสังคมศาสตร์สิ่งแวดลอม วิทยาศาสตร์สิ่งแวดลอม และปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดลอม และสามารถนำความรู้ แนวคิด หรือหลักการเหล่านั้นไปใช้ประโยชน์เพื่อสิ่งแวดลอมได้ อย่างเหมาะสม

8.2.1.2 ประเภทของความรู้

จิรประภา อัครบวร; จารุวรรณ ยอดระฆัง; และอนุชาติ เจริญวงศ์มิตร (2552: 32) ได้แบ่งประเภทของความรู้ไว้ 2 ประเภท คือ 1) ความรู้ที่ฝังอยู่ในคน (Tacit Knowledge) คือ ภูมิความรู้ที่อยู่ในตัวบุคคล เกิดจากประสบการณ์ การเรียนรู้ หรือพรสวรรค์ต่างๆ และ 2) ความรู้ที่ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) คือ ความรู้ภายนอกตัวบุคคลที่เป็นทางการและเป็นระบบ ซึ่งถูกบันทึกและถ่ายทอดออกมาในรูปของสื่อประเภทต่างๆ เช่น หนังสือ คู่มือ เอกสาร และ วิดีทัศน์ เป็นต้น

8.2.1.3 ระดับของความรู้

บลูม; และคนอื่นๆ (Bloom; et al. 1971: 65) ได้จำแนกระดับความรู้ไว้ 6 ระดับ คือ 1) ระดับความจำ หรือระดับที่ระลึกได้ (Recall) 2) ระดับความเข้าใจ (Comprehensive) 3) ระดับการนำไปใช้ (Application) 4) ระดับการวิเคราะห์ (Analysis) 5) ระดับการสังเคราะห์ (Synthesis) และ 6) ระดับการประเมินค่า (Evaluation)

8.2.1.4 เนื้อหาความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาที่ใช้ในการวัดความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมนั้น มีหลากหลายขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ศึกษา ดังเช่น เมอร์ฟี และออลสัน (Murphy; & Olson. 2008: 2-3) ได้กำหนดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริงด้านสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ 1) ข้อคำถามความรู้ทั่วไปด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความรู้เรื่องหมอกควัน แก๊สเรือนกระจก การสูญพันธุ์ของสัตว์ป่า ปัญหาขยะในท้องถิ่น พื้นที่ชุ่มน้ำ เป็นต้น และ 2) เป็นข้อคำถามความรู้เฉพาะด้านพลังงาน ได้แก่ การใช้พลังงานในบ้านเรือน การใช้เชื้อเพลิง การผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นต้น ส่วนมานส์; คาร์; และมอร์วัน (Mancl; Carr; & Morrone. 1999: 58) ได้สำรวจความรู้หลักทางนิเวศวิทยาของประชาชนในรัฐโอไฮโอ (Ohio) โดยความรู้ที่วัดประกอบด้วยเรื่องชีวภูมิศาสตร์ (Biogeography) โลกของสิ่งมีชีวิต (The Earth as a Biosphere) การเปลี่ยนแปลงแทนที่ (Ecological Succession) ปฏิสัมพันธ์ทางชีวภาพ (Biotic Interaction) ความสำคัญของความหลากหลาย (The Importance of Diversity) และวัฏจักรของสาร (Principle of Materials Cycling) นอกจากนี้ เออร์โดแกน; คอสโตวา; และมาร์ซินคอฟสกี (Erdogan; Kostova; & Marcinkowski. 2009: 16) ได้กำหนดประเด็นด้านความรู้สิ่งแวดล้อมไว้ดังต่อไปนี้ คือ ความรู้ด้านนิเวศวิทยา และธรรมชาติ ความรู้เกี่ยวกับประเด็น และปัญหาสิ่งแวดล้อม และความรู้เกี่ยวกับเศรษฐกิจสังคม และการเมือง เป็นต้น แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ 1) ด้านสังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม 2) ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และ 3) ด้านปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งวัดได้จากแบบวัดความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยและครูผู้สอนร่วมสร้างขึ้นตามพฤติกรรมการวัดด้านพุทธิพิสัยของบลูม; และคนอื่นๆ (Bloom; et al. 1971: 65) 6 ด้าน คือ 1) ด้านความจำ 2) ด้านความเข้าใจ 3) ด้านการนำไปใช้ 4) ด้านการวิเคราะห์ 5) ด้านการสังเคราะห์ และ 6) ด้านการประเมินค่า ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 60 ข้อ โดยแบ่งเป็นด้านสังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม จำนวน 15 ข้อ ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จำนวน 20 ข้อ และด้านปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจำนวน 25 ข้อ

8.2.2 เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

8.2.1.1 ความหมายของเจตคติ

ได้มีนักการศึกษาให้ความหมายของเจตคติ ไว้ดังนี้ กู๊ด (Good. 1973: 49);

อนาสตาซี (Ansatasi. 1976: 453); และฟิชไบน์; แอ็ทเจน (Fishbein; & Ajzen. 1975: 6); เลฟตัน; และลอรา (Lefton; & Laura. 1984: 354); คักดี์ สุนทรเสณี (2531: 2); และสุรางค์ โค้วตระกูล (2554: 366) กล่าวถึงเจตคติที่สอดคล้องกัน คือ เจตคติเป็นความโน้มเอียงของพฤติกรรมที่จะแสดงออกในทางที่ชอบ หรือไม่ชอบต่อบุคคลอื่นหรือต่อสิ่งต่างๆ ส่วนล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ (2543 : 54) กล่าวไว้ว่า เจตคติ หรือทัศนคติ ถือเป็นความรู้สึกเชื่อ ศรัทธาต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด จนเกิดความพร้อมที่จะแสดงการกระทำออกมาซึ่งอาจจะไปในทางที่ดีหรือไม่ดีก็ได้ นอกจากนี้ บัณฑิต ดุลยรักษ์ (2542: 79); พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543: 106); และสุชา จันทน์เอม (2544: 270) ให้ ความหมายของเจตคติที่สอดคล้องกัน กล่าวคือ เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลต่างๆ อันเป็น ผลเนื่องมาจากการเรียนรู้ ประสบการณ์ และเป็นตัวกระตุ้น ให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งต่างๆ ไป ในทิศทางใดทิศทางหนึ่งซึ่งอาจเป็นไปได้ในทางสนับสนุนหรือต่อต้านก็ได้ ส่วนธีรภูมิ เอกะกุล (2542: 3) ได้สรุปไว้ว่า เจตคติเป็นพฤติกรรม หรือความรู้สึกทางด้านจิตใจที่มีต่อสิ่งเร้าใดสิ่งเร้าหนึ่งรวมทั้ง ความรู้สึกที่เกิดจากการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งเร้า หรือประสบการณ์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และ ราชบัณฑิตยสถาน (2551: 31) ระบุว่าเจตคติ คือ ความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโน้มเอียงไปทางบวก หรือลบ ซึ่งเกิดจากองค์ประกอบทางอารมณ์ หรือจิตใจ เช่น ความรัก ความเกลียด และองค์ประกอบ ทางด้านความรู้ ความคิดเห็น เจตคติที่เกิดขึ้นมักส่งผลต่อพฤติกรรมบุคคล

กล่าวโดยสรุป เจตคติ หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น ความเชื่อ ท่าทีหรือ ความพร้อมซึ่งทำให้บุคคลมีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมออกมา 2 ลักษณะ คือ เจตคติทางบวกจะ แสดงออกในลักษณะ ความพอใจ สนใจ ความชอบ อยากปฏิบัติ และอีกลักษณะหนึ่งคือ เจตคติ ทางลบจะแสดงออกในลักษณะความเกลียด ไม่พึงพอใจ ไม่สนใจ ไม่เห็นด้วย นอกจากนี้เจตคติอาจ แสดงออกในลักษณะเป็นกลาง เช่น รู้สึกเฉยๆ ไม่รักไม่ชอบ หรือไม่แน่ใจ

เมื่อพิจารณาถึงความหมายของคำว่า เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม สามารถกล่าวได้ว่า เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้สึก หรือความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อม โดยมี แนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมในการอนุรักษ์ การป้องกัน หรือการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

8.2.1.2 องค์ประกอบของเจตคติ

ชาฟเวอร์ (Shaver. 1977: 168-170); เลฟตัน; และลอรา (Lefton; & Laura. 1984: 354); เชิดคักดี์ โฆวาสินธุ์ (2520: 40-41); ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526: 3-4); คักดี์ สุนทรเสณี (2531: 4-5); เพราพรรณ เปลี่ยนภู (2542: 99-100); ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ (2543: 59-60); สุชา จันทน์เอม (2544: 271); และสุรางค์ โค้วตระกูล (2554: 367) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบ ของเจตคติที่สอดคล้องกัน ซึ่งมี 3 องค์ประกอบ คือ

1. องค์ประกอบด้านสติปัญญา (Cognitive Component) ได้แก่ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ และความเชื่อของบุคคลเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ จากการได้รับรู้ประสบการณ์ หรือข้อมูล เกี่ยวกับสิ่งนั้นก่อนจึงจะสามารถกำหนดท่าทีความรู้สึกต่อสิ่งเรานั้นได้ หากมีความรู้ ความเข้าใจ หรือความเชื่อว่าสิ่งใดดี ก็จะมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งนั้น

2. องค์ประกอบด้านท่าทีความรู้สึก (Affective Component) เป็นส่วนประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึกซึ่งจะเป็นตัวเร้าความคิดอีกต่อหนึ่ง เช่น ถ้าบุคคลมีความรู้สึกที่ดีหรือไม่ดีขณะที่คิดสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แสดงว่าบุคคลมีความรู้สึกในด้านบวกและลบตามลำดับต่อสิ่งนั้น ซึ่งความรู้สึกเหล่านี้จะเกิดขึ้นโดยมีความรู้ ความคิด หรือประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นๆ ของแต่ละบุคคลเป็นตัวกำหนด

3. องค์ประกอบด้านปฏิบัติ หรือพฤติกรรม (Behavior Component) เป็นองค์ประกอบที่มีแนวโน้มในทางปฏิบัติหรือมีสิ่งเร้าที่เหมาะสมจะเกิดการปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ทั้งด้านบวก หรือด้านลบ เช่น การยอมรับ การไม่ยอมรับ ความเต็มใจหรือไม่เต็มใจ

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าองค์ประกอบทั้งสามด้าน คือ ด้านสติปัญญา ด้านท่าทีความรู้สึก และด้านปฏิบัติ หรือพฤติกรรม ของเจตคติมีความสัมพันธ์กัน เพราะการแสดงออกทางด้านท่าทางหรืออารมณ์ ย่อมทำให้เกิดความรู้สึกที่แตกต่างกันได้ ในทางกลับกันความรู้สึกนึกคิดก็ส่งผลถึงการแสดงออกทางด้านท่าทางและอารมณ์ ส่วนไฮน์; ฮันเกอร์ฟอร์ด; และโทเมรา (Hines; Hungerford; & Tomera. 1986: 1-8) อธิบายว่าเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยตัวแปรทางจิตวิทยาที่ครอบคลุม 1) ด้านเจตคติ (Attitudes) ซึ่งเป็นความรู้สึกทั่วไปที่บุคคลมีต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ความรู้สึกและความสนใจในประเด็นสิ่งแวดล้อม และความรู้สึกที่นำไปสู่การลงมือแก้ไขปัญหาสีเขียวสิ่งแวดล้อม 2) ความรับผิดชอบส่วนบุคคล (Personal Responsibility) เป็นความรู้สึกของบุคคลที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมในประเด็นต่างๆ เช่น การลดมลพิษทางอากาศ การนำวัสดุไปรีไซเคิล เป็นต้น และ 3) ความเชื่อมั่นในตนเอง (Locus of Control) เป็นความเชื่อมั่นในความสามารถของบุคคลที่จะนำไปสู่การฟื้นฟูสภาพแวดล้อมด้วยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเอง

8.2.1.3 วิธีการส่งเสริมการเกิดเจตคติ

เอ็ททิงเกอร์; ครูกส์; และสไตน์ (Ettinger; Crooks; & Stein. 1994: 672-673) อธิบายว่าเจตคติเกิดจาก 1) การสังเกตพฤติกรรม (Behavioral Observation) บุคคลจะสังเกตพฤติกรรมของบุคคลอื่น และเลียนแบบบุคคลนั้นๆ นอกจากนี้บุคคลจะสังเกตพฤติกรรมตนเอง เจตคตินำไปสู่การแสดงพฤติกรรม แต่บางครั้งพฤติกรรมทำให้เกิดเจตคติได้ 2) จากการเรียนรู้ (Learning Attitude) โดยกระบวนการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก (Classical Conditioning) หรืออาจเกิดจากได้รับคำชมเชย การยินยอม และการยอมรับ ซึ่งเป็นการวางเงื่อนไขแบบเสริมแรง (Operant Conditioning) และ 3) จากได้รับประสบการณ์ตรง (Direct Experience) เป็นเจตคติที่เกิดขึ้นโดยการเรียนรู้สิ่งนั้นๆ ด้วยตนเอง ซึ่งอากรณ ใจเที่ยง (2540: 64-65) ได้สรุปวิธีการส่งเสริมการเกิดเจตคติ ไว้ดังนี้ คือ

1. ให้ข้อเท็จจริงที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน หรือจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเพื่อนำไปพิจารณาไตร่ตรอง จนเกิดการยอมรับ
2. ให้คำแนะนำ ให้ความรู้เพิ่มเติมจากผู้รู้ หรือผู้ที่มีประสบการณ์

3. จัดกิจกรรมเร้า หรือกระตุ้น หรือให้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง ได้พบ ได้สัมผัสด้วยตนเอง

4. สร้างความประทับใจแก่ผู้เรียน

5. ส่งเสริมการอ่าน

นอกจากนี้ บัณฑิต ดุลยรักษ์ (2542: 162) กล่าวว่าไว้ว่ากระบวนการสร้างให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม คือการจัดประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียนได้มีโอกาสสืบเสาะและพิสูจน์ความสัมพันธ์ของตนเองกับสิ่งแวดล้อม

จากวิธีการส่งเสริมการเกิดเจตคติที่กล่าวมาข้างต้น เช่น จัดกิจกรรมเร้า หรือกระตุ้นผู้เรียน หรือการให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสัมผัสกับบรรยากาศ และประสบการณ์ตรง เป็นต้น ผู้วิจัยจะใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมการเกิดเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยประยุกต์ใช้ผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น จากแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน ในอำเภอกลาง จังหวัดภูเก็ต

8.2.1.4 การวัดเจตคติ

การวัดเจตคติ ไพศาล หวังพานิช (2526: 147-148) ได้เสนอหลักการวัดเจตคติไว้ดังนี้

1. ข้อตกลงเบื้องต้น (Basic Assumption) เกี่ยวกับการวัดเจตคติ คือ
 - 1.1 ความคิดเห็น ความรู้สึก หรือเจตคติของบุคคลนั้น จะคงอยู่ช่วงระยะเวลาหนึ่งเพราะความรู้สึกนึกคิดของคนเรานั้นไม่ได้เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จะต้องมียุทธศาสตร์เวลาใดเวลาหนึ่งที่ความรู้สึกของคนเรานั้นมีความคงที่ ทำให้สามารถวัดได้
 - 1.2 เจตคติของบุคคลนั้น ไม่สามารถวัดหรือสังเกตเห็นได้โดยตรง การวัดจึงเป็นแบบทางอ้อม โดยวัดแนวโน้มที่บุคคลนั้นแสดงออกหรือประพฤติอยู่เสมอ
 - 1.3 เจตคติของบุคคลนั้น นอกจากจะแสดงออกในรูปทิศทางของความรู้สึกนึกคิดแล้วยังมีการแสดงออกในรูปขนาด หรือปริมาณความคิด ความรู้สึกนึกคิดนั้นอีกด้วย จึงทำให้ทราบระดับความมากน้อย หรือความเข้มข้นของเจตคติด้วย
2. การวัดเจตคติมีองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ ตัวบุคคลที่จะวัด, สิ่งเร้า และการตอบสนองซึ่งจะออกมาในระดับสูง-ต่ำ หรือ มาก-น้อย
3. สิ่งเร้าที่นิยมใช้ คือ ข้อความวัดเจตคติ (Attitude Statement) ซึ่งเป็นสิ่งเร้าทางภาษาที่ใช้อธิบายคุณค่า คุณลักษณะของสิ่งนั้น เพื่อให้บุคคลตอบสนองออกมาเป็นระดับความรู้สึก (Attitude Continuum หรือ Scale) เช่น มาก ปานกลาง น้อย เป็นต้น
4. การวัดทัศนคติของบุคคลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จะต้องถามคุณค่าและลักษณะในแต่ละด้านของเรื่องนั้นออกมาแล้วนำผลซึ่งเป็นส่วนประกอบย่อยมาสรุปรวมเป็นเจตคติของบุคคลนั้น

5. การวัดเจตคติต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรง (Validity) ของการวัดเป็นพิเศษ คือ ต้องพยายามให้ผลของการวัดที่ได้ตรงกับความเป็นจริงของบุคคลทั้งในแง่ทิศทางและระดับ

นอกจากนี้ เอ็ดเวิร์ด (Edwards. 1957: 3-16); ศักดิ์ สุนทรเสถียร (2531: 16-18); รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธ์ (2533: 17-29); เพราพรธน เปลียนภู (2542: 107); ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ (2543: 60-63); และธีรวุฒิ เอกะกุล (2542: 18) ได้กล่าวถึงวิธีการวัดเจตคติ ซึ่งสรุปได้ดังนี้ คือ

1. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีที่ง่าย และตรงไปตรงมามากที่สุด แต่มีข้อเสียที่อาจจะไม่ได้รับคำตอบที่จริงใจ เนื่องจากผู้ตอบอาจบิดเบือนคำตอบเพราะมีความเกรงกลัวต่อการแสดงความคิดเห็น ซึ่งมีวิธีการแก้ไข คือ ผู้สัมภาษณ์ต้องสร้างบรรยากาศให้ผู้ตอบรู้สึกเป็นอิสระ และแน่ใจว่าผู้สัมภาษณ์จะเก็บคำตอบเป็นความลับ หรือนำเสนอในภาพรวม และผู้สัมภาษณ์จะต้องเตรียมข้อรายการที่จะสัมภาษณ์ไว้เป็นอย่างดี

2. การสังเกต เป็นวิธีการที่ใช้ตรวจสอบบุคคลอื่นโดยใช้ประสาทสัมผัส หู และตา เป็นสำคัญ และจดบันทึกพฤติกรรมของแต่ละบุคคลอย่างมีแบบแผน เพื่อที่จะได้ทราบว่า บุคคลที่เราสังเกตมีเจตคติ ความเชื่อ หรืออุปนิสัย เป็นอย่างไร

3. การรายงานตนเอง เป็นวิธีที่ให้ผู้ถูกสอบวัดแสดงความรู้สึกของตนตามสิ่งเร้าที่ได้สัมผัส

4. เทคนิคจินตนาการ วิธีนี้อาศัยสถานการณ์หลายๆ อย่างไปรื้อผู้สอบ เช่น ประโยคที่ไม่สมบูรณ์ ภาพแปลกๆ เป็นต้น เมื่อผู้สอบเห็นสิ่งเร้าก็จะจินตนาการออกมา แล้วนำมาตีความหมาย

5. เทคนิคการฉายออก เป็นการวัดเจตคติโดยการให้สร้างจินตนาการจากภาพ โดยใช้ภาพเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลนั้นตอบสนองออกมาให้มากที่สุดที่จะทำได้เพื่อที่จะใช้เป็นตัวชี้วัดเจตคติของบุคคลนั้น

6. การวัดทางสรีรภาพ ซึ่งต้องอาศัยเครื่องมือไฟฟ้า แต่สร้างเฉพาะเพื่อจะวัดความรู้สึกอันจะให้พลังงานไฟฟ้าในร่างกายเปลี่ยนแปลง เช่น ถ้าดีใจเข็มจะชี้อย่างหนึ่ง เสียใจเข็มจะชี้อีกอย่างหนึ่ง เป็นต้น

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543: 106) ได้กล่าวไว้ว่ามาตรการวัดเจตคติที่ใช้ในการวิจัย มีอยู่หลายชนิด แต่ที่นิยมใช้กันมีอยู่ 3 ชนิด คือ 1) วิธีของเทอร์สโตน 2) วิธีของลิเคิร์ท และ 3) วิธีใช้ความหมายทางภาษา ซึ่งวัฒนา ศรีสัตย์วาจา (2534: 37); เพราพรธน เปลียนภู (2542: 107); พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543: 107) กล่าวไว้ว่าวิธีของลิเคิร์ทเป็นที่นิยมใช้กันมาก ส่วนสุชา จันทน์เอม (2544: 272) อธิบายว่าการวัดเจตคติด้วยวิธีนี้ประกอบด้วยประโยคต่างๆ ซึ่งแต่ละประโยคผู้ถูกทดสอบจะแสดงความรู้สึกของตนออกมา 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง นอกจากนี้ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543: 107-108) ได้อธิบายถึงขั้นตอนการสร้างมาตรวัดเจตคติของลิเคิร์ทไว้ดังนี้

1. ตั้งจุดมุ่งหมายของการศึกษาว่าต้องการศึกษาเจตคติของใครที่มีต่อสิ่งใด
2. ให้ความหมายของเจตคติที่จะศึกษานั้นให้เด่นชัด เพื่อให้ทราบว่าเป็นข้อความทางเจตคติที่ต้องการวัดคืออะไร ประกอบด้วยคุณลักษณะใดบ้าง
3. สร้างข้อความให้ครอบคลุมลักษณะต่างๆ ของสิ่งที่จะศึกษาซึ่งประกอบ ด้วยข้อความทั้งในทางบวก และในทางลบ
4. ตรวจสอบข้อความที่สร้างขึ้น ซึ่งอาจทำได้โดยผู้สร้างข้อความเองหรือนำไปให้ผู้มีความรู้ในเรื่องนั้นๆ ตรวจสอบ โดยพิจารณาในเรื่องของความครบถ้วนของคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษา และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้
5. ทำการทดลองขั้นต้นก่อนที่ไปใช้จริง โดยการนำข้อความที่ได้ตรวจสอบแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่งเพื่อตรวจสอบความชัดเจนของข้อความและภาษาที่ใช้อีกครั้งหนึ่ง และเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านอื่นๆ ได้แก่ ความเที่ยงตรง ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของมาตรการวัดเจตคติทั้งฉบับ

6. กำหนดการให้คะแนนการตอบของแต่ละตัวเลือก โดยทั่วไปที่นิยมใช้ คือ กำหนดคะแนนเป็น 5 4 3 2 1 หรือ 4 3 2 1 0 สำหรับข้อความทางบวก และ 1 2 3 4 5 หรือ 0 1 2 3 4 สำหรับข้อความทางลบ

นอกจากนี้ ไพศาล หวังพานิช (2523: 222-223); ศักดิ์ สุนทรเสณี (2531: 41-42); จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์ (2538: 47); ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ (2543: 90) ได้กล่าวไว้ว่า ในการเขียนข้อความ หรือประโยคเพื่อแสดงความรู้สึก ข้อความควรมีลักษณะ ดังนี้ 1) เป็นข้อความที่แสดงความเชื่อและความรู้สึกต่อสิ่งที่ต้องการ 2) ไม่เป็นการแสดงถึงความเป็นจริง 3) มีความแจ่มชัด สั้น มีข้อมูลเพียงพอสำหรับการตัดสินใจ 4) มีทั้งข้อความทางบวก และทางลบ 5) ควรหลีกเลี่ยงคำปฏิเสธซ้อน และ 6) ข้อความเดียวควรมีเพียงความเชื่อเดียว

สำหรับแบบวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม ดันแลพ (Dunlap. 2008: 3) กล่าวไว้ว่า ถูกพัฒนาขึ้นในปี 1978 เรียกว่า New Environmental Paradigm หรือ NEP ซึ่งมีการนำไปใช้อย่างแพร่หลาย และได้มีการพัฒนามาเป็น New Ecological Paradigm Scale ในปี 2000 โดย ดันแลพ; แวน ลี; เมติก; และเอมเม็ท โจน (Dunlap; Van liere; Mertig; & Emmet Jones. 2000: 425-442) ซึ่งมีการนำไปใช้อย่างแพร่หลายเช่นกัน แต่สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนโดยใช้แบบวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมที่ดัดแปลงจากมิลฟอน และดั๊กคิท (Milfont; & Duckitt. 2010) ซึ่งได้พัฒนามาจากนักการศึกษาหลายท่าน รวมทั้งของดันแลพ; และแวน ลี (Dunlap; & Van Liere. 1978); และดันแลพ; แวน ลี; เมติก; และเอมเม็ท โจน (Dunlap; Van liere; Mertig; & Emmet Jones. 2000) ซึ่งประกอบด้วยมาตรวัด 5 ด้าน คือ 1) ความเพละเลื้อยกับธรรมชาติ 2) การสนับสนุนเกี่ยวกับนโยบายด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ 3) แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ 4) การคุกคามสิ่งแวดล้อม และ 5) ความหวังในธรรมชาติและ

คุณภาพของสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการวัดของลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยทุกมาตรการวัดจะประกอบด้วยข้อความเชิงนิมมาน (Positive) และข้อความเชิงนิเสธ (Negative)

8.2.3 พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

8.2.3.1 ความหมายของพฤติกรรม

ราชบัณฑิตยสถาน (2546: 768) ให้ความหมายของพฤติกรรมไว้ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ว่าเป็นการกระทำ หรืออาการแสดงออกทางกล้ามเนื้อ ความคิด และความรู้สึกเพื่อตอบสนองสิ่งเร้า ส่วนประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526: 15) กล่าวว่า พฤติกรรม หมายถึง กิจกรรมทุกประเภทที่มนุษย์กระทำไม่ว่าจะสังเกตได้หรือไม่ก็ตาม ซึ่งสอดคล้องกับสุชาติ สุธรรมรักษ์ (2531: 6-7) ที่กล่าวว่า พฤติกรรม คือการกระทำทุกอย่างของมนุษย์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) พฤติกรรมภายนอก เป็นพฤติกรรมที่กระทำแล้วผู้อื่นสามารถสังเกตได้ และ 2) พฤติกรรมภายใน เป็นพฤติกรรมภายในใจของมนุษย์ที่เกิดขึ้นแล้วไม่สามารถสังเกตเห็นได้ ผู้กระทำพฤติกรรมนั้นๆ เท่านั้นที่จะรู้ว่าพฤติกรรมภายในเกิดขึ้นแล้วหรือไม่ ส่วนประสิทธิ์ ทองอุ่น; และคนอื่นๆ (2542: 4) อธิบายว่าพฤติกรรม คือการกระทำ การแสดงอาการ หรืออากัปกิริยาของอินทรีย์ (Organism) นอกจากนี้ โคลมัส; และแอกเยแมน (Kollmus; & Agyeman. 2002: 240) ได้อธิบายไว้ว่า พฤติกรรมสิ่งแวดล้อมเป็นการกระทำของบุคคลที่จะพยายามลดผลกระทบในทางลบที่อาจจะเกิดขึ้นกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่มนุษย์ควรกระทำ หรือเข้าไปมีส่วนร่วม หรือลงมือปฏิบัติ ในกิจกรรมต่างๆ ด้านสิ่งแวดล้อม และสามารถบอกหรือระบุความสำคัญของพฤติกรรมนั้นๆ ต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้

8.2.3.2 องค์ประกอบของพฤติกรรม

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526: 16-27) ได้กล่าวว่า พฤติกรรมมีองค์ประกอบอยู่ 3 ส่วน คือ

1. พฤติกรรมด้านพุทธิปัญญา (Cognitive Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับ การรับรู้ การจำ ข้อเท็จจริงต่าง ๆ รวมถึงการพัฒนาความสามารถและทักษะทางสติปัญญา การใช้วิจารณญาณเพื่อประกอบการตัดสินใจ พฤติกรรมด้านนี้ประกอบด้วยความสามารถระดับต่างๆ คือ ความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การประยุกต์ หรือนำความรู้ไปใช้ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินผล (Evaluation)

2. พฤติกรรมด้านทัศนคติ ค่านิยม ความรู้สึกชอบ (Affective Domain) พฤติกรรมด้านนี้ หมายถึง ความสนใจ ความรู้สึก ท่าที ความชอบ ไม่ชอบ การให้คุณค่า การรับการเปลี่ยนแปลง หรือการปรับปรุงค่านิยมที่ยึดอยู่ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของ

บุคคลยากแก่การอธิบาย พฤติกรรมนี้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ การรับ (Receiving) การตอบสนอง (Responding) การให้ค่า (Valuing) การจัดกลุ่มค่า (Organization) และการแสดงลักษณะตามค่านิยมที่นับถือ (Characterization by a Value)

3. พฤติกรรมด้านการปฏิบัติ (Psychomotor Domain) พฤติกรรมด้านนี้ เป็นพฤติกรรมที่ใช้ความสามารถในการแสดงออกของร่างกาย ซึ่งรวมถึงการปฏิบัติหรือพฤติกรรมที่แสดงออกและสังเกตได้ในสถานการณ์หนึ่ง หรืออาจจะเป็นพฤติกรรมที่ล่าช้า คือบุคคลไม่ได้ปฏิบัติทันที แต่คาดคะเนว่าอาจจะปฏิบัติในโอกาสต่อไป พฤติกรรมนี้เป็นพฤติกรรมขั้นสุดท้าย ซึ่งต้องอาศัยพฤติกรรมด้านพุทธิปัญญา และพฤติกรรมด้านทัศนคติเป็นส่วนประกอบ

8.2.3.3 สิ่งที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรม

ซูด้า จิตพิทักษ์ (2525: 60-73); และสุชา จันท์เอม (2544: 277-280) กล่าวว่าไว้ว่า สิ่งที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมโดยทั่วไปของมนุษย์มีดังต่อไปนี้ คือ

1. ความเชื่อ (Belife) คือ การที่บุคคลยอมรับข้อเท็จจริงต่างๆ ซึ่งของเขาอาจจะถูกต้องหรือไม่ถูกต้องตามความเป็นจริงก็ได้ คนเรามีความเชื่อแตกต่างกันออกไป ความเชื่อเป็นสิ่งที่หักห้ามได้ยาก และมีอิทธิพลต่อบุคคลมาก บุคคลใดมีความเชื่ออย่างใดก็จะมีพฤติกรรมเป็นไปตามความเชื่อของเขา

2. ค่านิยม (Value) เป็นเครื่องชี้แนวปฏิบัติอย่างกว้างๆ แก่บุคคลว่าจะอะไรที่เป็นจุดมุ่งหมายของชีวิต สิ่งใดควรปฏิบัติหรือไม่ควรปฏิบัติ ค่านิยมอาจได้มาจากการอ่าน คำบอกเล่า หรือคิดขึ้นมาเองก็ได้

3. บุคลิกภาพ (Peronality) เป็นคุณลักษณะของแต่ละบุคคลซึ่งมีหลายแบบ เช่น แบบเผด็จการ เป็นคนที่ชอบใช้อำนาจ ไม่เชื่อใครง่าย มีอคติ และแบบประชาธิปไตย ซึ่งเชื่อในเรื่องสิทธิ เสรีภาพ ความเสมอภาค บุคลิกภาพแต่ละแบบต่างมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคคลทั้งสิ้น

4. สิ่งที่มากระตุ้นพฤติกรรม (Stimulus Object) สิ่งที่มากระตุ้นพฤติกรรมนี้จะเป็นอะไรก็ได้ เช่น คำชม ความชอบ ความสวยงาม เป็นต้น โดยสิ่งเหล่านี้จะมีความเข้มข้นแตกต่างกันออกไป และสิ่งที่มากระตุ้นพฤติกรรมอย่างหนึ่งอาจมีพลังกระตุ้นพฤติกรรมของแต่ละบุคคลไม่เท่ากัน

5. เจตคติ (Attitude) เป็นความรู้สึก ทำที่ของบุคคลที่มีต่อบุคคล วัตถุสิ่งของ หรือสถานการณ์ต่างๆ ความรู้สึก จะเป็นไปในทำนองพึงพอใจ หรือไม่พึงพอใจ เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยก็ได้

6. สถานการณ์ (Situation) คือ สภาพแวดล้อมหรือสภาวะที่บุคคลกำลังจะมีพฤติกรรม ซึ่งสถานการณ์เป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมที่สำคัญมาก พฤติกรรมของคนเราจะแตกต่างกันออกไปตามนิสัยของแต่ละคน

นอกจากนี้ พรูเนียว; และคนอื่นๆ (Pruneau; & et al. 2006: 3) ได้สรุปถึงปัจจัยที่ส่งเสริมพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมไว้ 3 กลุ่ม คือ 1) ปัจจัยด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Factors) ซึ่ง

ประกอบด้วย ความรู้เดิมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม(Traditional Environmental Knowledge) ความตระหนัก ในปัญหาสิ่งแวดล้อม (Awareness of the Problem) และความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge Centered on Action) 2) ปัจจัยด้านจิตพิสัย (Affective Factors) ประกอบด้วย การควบคุมตนเองจากภายใน (Internal Locus of Control) การให้ความสำคัญ (Priorities) ความรู้สึกรับผิดชอบ (Feeling of Responsibility) ความตั้งใจจริงในการปฏิบัติ (Intention to Action) ความรู้สึกผูกพันกับสถานที่ (Place Attachment) ลักษณะบุคลิกภาพ (Personality Traits) ลักษณะนิสัย (Habits) พฤติกรรมที่ดึงดูดความสนใจ (Attraction Behavior has for Self) และความรู้สึกประทับใจกับการกระทำ (รู้สึกว่าการกระทำนั้นง่ายกว่าที่คิดไว้) 3) ปัจจัยที่เกี่ยวกับสถานการณ์ (Situational Factors) ประกอบด้วยบริบททางสังคม วัฒนธรรม หรือการเมือง (Political or Sociocultural Context) โอกาสที่ได้สัมผัสหรือเผชิญกับปัญหาสิ่งแวดล้อม (Contact Opportunities with the Problem) ระดับการศึกษา (Education Level) ประสบการณ์เดิมในการมีส่วนร่วม หรือทำกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (Prior Action Opportunities) เพศ (Gender) บรรทัดฐานทางสังคม (Social Norms) และการให้ความช่วยเหลือ หรือการสนับสนุนในการทำงาน (Services Offered to Ease Tasks)

ส่วนฮันเกอร์ฟอร์ด; และโวลค (Hungerford; & Volk. 1990: 260-261) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งการวิจัยที่ส่งเสริมแบ่งได้ 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มตัวแปรการนำเข้า (Entry-Level Variables) เป็นตัวแปรที่ดึงดูด หรือจูงใจให้บุคคลสนใจในเรื่องสิ่งแวดล้อม เช่น ความไว หรือความตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อม ความรู้เกี่ยวกับนิเวศวิทยา เจตคติต่อปัญหามลพิษ เทคโนโลยี และเศรษฐกิจ เป็นต้น 2) กลุ่มตัวแปรที่แสดงความเป็นเจ้าของ (Ownership Variables) เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมในกิจกรรมสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย ความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมทั้งด้านบวก และด้านลบ และความมุ่งมั่นในการศึกษาประเด็น หรือปัญหาสิ่งแวดล้อม และ 3) กลุ่มตัวแปรที่เกี่ยวกับการเสริมสร้างพลัง (Empowerment Variables) ซึ่งเป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับทักษะปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อม และการเชื่อมั่นในการปฏิบัติ เช่น ความรู้ ทักษะ หรือกลยุทธ์การปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อม การควบคุมตนเอง และความตั้งใจที่จะกระทำ เป็นต้น

ดังนั้นจากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสามารถสรุปถึงสิ่งที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ เช่น ความรู้ ความเชื่อ เจตคติ หรือความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยแสดงถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมได้ดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

8.2.3.1 การวัดพฤติกรรม

ชัยพร วิชชาวุธ (2523: 58-88) กล่าวว่า การวัดพฤติกรรม สามารถทำได้ 2 วิธี คือ 1) การวัดโดยวิธีอัตนัย (Subjective Method) และ 2) การวัดโดยวิธีปรนัย (Objective Method) ซึ่งพอจะสรุปรายละเอียดในการวัดแต่ละวิธีได้ดังนี้

1. การวัดโดยวิธีอัตนัย เป็นการกำหนดตัวเลขให้กับพฤติกรรมโดยอาศัยความรู้สึกเป็นเกณฑ์ ซึ่งสามารถใช้กับมาตรระดับต่างๆ คือ 1) มาตรจัดประเภท ทำได้โดยการนำเสนอสิ่งเร้า ซึ่งอาจเป็นแสง เสียง หรือข้อความต่างๆ ผู้ตอบจะจัดประเภทความรู้สึกที่เกิดขึ้นต่อสิ่งเร้าตามความรู้สึกของตน เช่น การวัดความไวในการรู้สึก การวัดแวວัดโนมิตี การวัดความสนใจ การวัดค่านิยม การวัดบุคลิกภาพ และการวัดการรับรู้บุคคล เป็นต้น 2) มาตรจัดอันดับ สามารถทำได้โดยการเสนอสิ่งเร้าหลายๆ สิ่งให้ผู้รับการทดลองจัดอันดับความเข้ม หรือความมากน้อยของคุณสมบัติบางอย่างของสิ่งเร้า 3) มาตรอันตรภาค เป็นการวัดพฤติกรรมที่มุ่งจำแนกความมากน้อยของความรู้สึกออกเป็นช่วงๆ แต่ละช่วงมีความยาวเท่าๆ กัน เช่น แบ่งความรู้สึกชอบออกเป็นช่วงต่าง ๆ จาก ชอบน้อยที่สุด ชอบน้อย เฉยๆ ชอบมาก และชอบมากที่สุด ซึ่งลิเคอร์ท (Likert, 1932 อ้างอิงจาก ชัยพร วิชชาวุธ. 223: 69-70) เป็นผู้เสนอวิธีการวัดแบบนี้ เรียกว่าการประเมินแบบรวมค่า (Summated Rating) หรือ มาตรลิเคิร์ต (Likert Scale) และ 4) มาตรอัตราส่วน สามารถวัดได้โดยวิธีเช่นเดียวกับมาตรอันตรภาค

1. การวัดโดยวิธีปรนัย เป็นการกำหนดตัวเลขให้กับพฤติกรรมตามหลักเกณฑ์ภายนอกที่แน่นอน ไม่ว่าจะกำหนดโดยใครก็จะให้ผลที่เหมือนกัน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 4 วิธี คือ 1) การวัดความถี่ 2) การวัดเวลา 3) การวัดความแรง และ 4) การวัดระยะทาง สำหรับในครั้งนี้พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัย ใช้แบบวัดพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมที่ดัดแปลงจาก ชวน (Hsu, Yi-Hsuan. 2003) ซึ่งประกอบด้วยมาตรวัด 5 ด้าน คือ 1) การฟื้นฟูทรัพยากรและการจัดการของเสีย 2) การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ 3) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 4) การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ และ 5) การปฏิบัติทางสังคม หรือตามกฎหมาย ในแต่ละมาตรวัดประกอบด้วยการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม และการแสดง

พฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน โดยด้านการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการวัดของลิเคอร์ท (Likert) 4 ระดับ คือ ไม่มีความสำคัญเลย ค่อนข้างสำคัญ มีความสำคัญ และมีความสำคัญมาก มาตราวัดละ 5 ข้อ รวมจำนวน 25 ข้อ ส่วนด้านการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ตามวิธีการวัดของลิเคอร์ท (Likert) 5 ระดับ คือ ไม่คิดจะทำ ไม่แน่ใจ อาจจะทำ ทำบางครั้ง และทำแน่นอน มาตราวัดละ 5 ข้อ รวมจำนวน 25 ข้อ

9. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการศึกษานอกห้องเรียน

9.1 ความหมายของการศึกษานอกห้องเรียน

กูด (Good. 1973: 239) ได้ให้ความหมายของการศึกษานอกสถานที่ (Field Trip) ไว้ดังนี้ คือ เป็นการเดินทางเพื่อศึกษานอกสถานที่ตามจุดประสงค์ของการศึกษา โดยไปศึกษาตามสถานที่ต่างๆ ที่มีสื่อสำหรับการเรียนรู้ เช่น การไปเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม หรือสถานประกอบการอื่นๆ ที่นักเรียนสนใจ ส่วนวินัย วีระวัฒน์ (2532: 70) กล่าวว่าไว้ว่าการศึกษานอกห้องเรียนเป็นการนำนักเรียนออกไปนอกห้องเรียน ทำให้ได้เรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม หรือระบบนิเวศโดยตรงและนักเรียนได้สนุกสนานเพลิดเพลิน ได้สังเกตเห็นความเป็นไปในสิ่งแวดล้อม สำหรับดิลลอล; และคนอื่นๆ (Dillon; et al. 2005: 21) ได้กล่าวไว้ว่าการศึกษานอกห้องเรียน คือ ประสบการณ์ต่างๆ ที่นักเรียนไม่เคยเคย หรือไม่สามารถสัมผัสได้จากห้องเรียนปกติ ส่วนไพรเอส (Priest.1986: 13) อธิบายว่าการศึกษานอกห้องเรียนเป็นกระบวนการเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง เน้นความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติ นอกจากนี้ สมิท; และคนอื่นๆ (Smith; et al. 1963: 19); แฮมเมอร์แมน; แฮมเมอร์แมน; และแฮมเมอร์แมน (Hammerman; Hammerman; & Hammerman. 1994: 36); พัลเมอร์; และนีล (Palmer; & Neal.1990: 134); สมสิทธิ จิตรสถาพร (2535: 12); อิทธิพล เดชน้อย (2547: 7); และสิริวรรณ ศรีพหล (2549: 145) ได้กล่าวถึงการศึกษานอกสถานที่ที่สอดคล้องกัน ซึ่งสรุปได้ว่าเป็นการศึกษาโดยการได้ดู ได้เห็น ได้ยิน หรือได้สัมผัสจากประสบการณ์ตรงนอกห้องเรียนจากแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่จริงตามสถานที่ต่างๆ สำหรับการเรียนการสอนเรื่องธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอน ก่อให้เกิดความเข้าใจและจดจำสิ่งที่ได้พบเห็นในเวลาอันรวดเร็วและเป็นเวลานาน และเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาสติปัญญาตลอดจนทักษะทางสังคมอันจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีมโนทัศน์และเข้าใจเรื่องที่เรียนอย่างลึกซึ้ง ส่วนทิสนา แคมมณี (2553: 343) ระบุว่า การไปทัศนศึกษาเป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดโดยผู้สอนและนักเรียนร่วมกันวางแผนและเดินทางไปศึกษาเรียนรู้ ณ สถานที่อันเป็นแหล่งความรู้ในเรื่องนั้น โดยมีการศึกษาสิ่งต่างๆ ในสถานที่นั้นตามกระบวนการหรือวิธีการที่ได้วางแผนไว้และมีการอภิปรายสรุปการเรียนรู้จากข้อมูลที่ได้จากศึกษา

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปความหมายของการศึกษานอกห้องเรียน ได้ว่าเป็น การนำนักเรียนออกไปเรียนรู้นอกห้องเรียน ในแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เพื่อสัมผัสกับประสบการณ์ตรง ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ได้พัฒนาทักษะต่างๆ และเป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีให้การเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง และยังเป็น การเชื่อมความสัมพันธ์อันดีระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน และโรงเรียนกับชุมชน

9.2 แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษานอกห้องเรียน

สมิท และคนอื่นๆ (Smith; et al. 1963: 21); บลาวส์; และคลาวสเมียร์ (Blount; & Klausmeir.1968: 268-269); แฮมเมอร์แมน; แฮมเมอร์แมน; และแฮมเมอร์แมน (Hammerman; Hammerman; & Hammerman. 1994: 122); และทีศนา แซมมณี (2553: 343) ได้กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับการศึกษานอกห้องเรียนที่สอดคล้องกันซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้ คือ เป็นกิจกรรมการศึกษาหาความรู้ที่เป็นประสบการณ์ตรง (Direct Experience) ช่วยเสริมสร้างประสบการณ์อันทรงคุณค่าให้เกิดขึ้นกับนักเรียน ทั้งยังเป็นการสร้างสัมพันธ์อันดีระหว่างโรงเรียนกับชุมชน ระหว่างครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง และยังเป็น การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Learning) เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาในเชิงสร้างสรรค์ซึ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องราวต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริงบนโลก โดยนักเรียนมีโอกาสพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน และเกิดเจตคติที่ดีทั้งต่อสถานที่และต่อการเรียนรู้ นอกจากนี้ ฟอร์ด (Ford. 1972: 7-12); และริกกินสัน; และคนอื่นๆ (Rickinson; et al. 2004: 15) กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับการศึกษานอกห้องเรียน ซึ่งสรุปได้ดังนี้ คือ การศึกษานอกห้องเรียนเป็นกระบวนการหรือวิธีการทางการศึกษา ใช้เพื่อการกระตุ้นความสนใจในการเรียนการสอนเรื่องสิ่งแวดล้อม ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจ มีเจตคติที่ดีต่อสิ่งที่ศึกษา มีทักษะ และความสามารถในการสื่อสาร ได้พัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับตนเอง และเป็นการจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนได้สัมผัสกับประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้จากการค้นพบ และการปฏิบัติจริง

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจะยึดเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม หรือ ประสบการณ์ให้กับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายตามหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนต่อไป ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้สิ่งแวดล้อมด้วยการปฏิบัติจริงจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม) ให้กับนักเรียน

9.3 หลักในการจัดการศึกษาออกห้องเรียน

สิริวรรณ ศรีพหล (2549: 146); ปาล์มเมอร์; และนีลล์ (Palmer; & Neal. 1990: 140); และแฮมเมอร์แมน; แฮมเมอร์แมน; และแฮมเมอร์แมน (Hammerman; Hammerman; & Hammerman. 1994: 27) ได้กล่าวถึงหลักในการจัดการศึกษาออกห้องเรียน ซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ต้องมีการวางแผนการศึกษาออกห้องเรียนที่ดี เพราะจะทำให้นักเรียนได้รับประโยชน์สูงสุด
 2. ควรจัดให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ที่อยู่ในบริบทของโรงเรียน ในท้องถิ่น หรือชุมชนรอบโรงเรียน เพื่อเน้นให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง และการสัมผัสกับสถานการณ์จริงนอกห้องเรียนควบคู่ไปกับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ในห้องเรียน เพื่อเป็นการเพิ่มเติมความรู้ที่ไม่อาจศึกษาได้จากนอกห้องเรียน
 3. ควรเน้นการศึกษาในลักษณะเฉพาะ หรือเฉพาะเรื่องที่เป็นปัญหา หรือที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตในชุมชน
 4. ควรจัดให้สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษา และถ้าเป็นไปได้ควรจัดประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับประเด็น หรือปัญหาของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น หรือประเทศ
 5. ควรให้นักเรียนเป็นผู้สำรวจ หรือได้สัมผัสประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้จากเหตุการณ์ หรือสถานการณ์จริง เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้แก่ตนเองอย่างสม่ำเสมอ
 6. จัดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนมีความตระหนัก ความซาบซึ้ง และเห็นความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 7. การจัดกิจกรรมการศึกษาออกห้องเรียนควรคำนึงถึงนโยบายสิ่งแวดล้อมศึกษาของโรงเรียน
- โดยสรุปจะพบว่าการจัดการศึกษาออกห้องเรียน ผู้จัดต้องคำนึงถึงนักเรียน สถานที่ หรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่จะพานักเรียนไปศึกษา และต้องคำนึงถึงเนื้อหาสาระ หรือประสบการณ์ที่จะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

9.4 ขั้นตอนของการไปศึกษาออกห้องเรียน

สิริวรรณ ศรีพหล (2549: 147) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการไปศึกษาออกห้องเรียน ซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. กำหนดปัญหา หรือประเด็นที่จะไปศึกษาออกห้องเรียน
2. วางแผน และเตรียมการในสิ่งต่อไปนี้
 - วัตถุประสงค์ของการศึกษาออกห้องเรียน
 - สถานที่ที่จะไป
 - วันที่จะไปศึกษา
 - ยานพาหนะ หรือวิธีการเดินทาง

- ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ที่จะไปศึกษา
- กิจกรรมระหว่างไปศึกษานอกห้องเรียน
- การประเมินผล

3. การศึกษานอกห้องเรียน ดำเนินการดังนี้

- ผู้สอนแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย
- ระหว่างที่ศึกษาต้องให้นักเรียนทำกิจกรรมประกอบ เช่น การจัดบันทึก

การซักถาม เป็นต้น

- ครูดูแลความประพฤติและกิริยามารยาทของนักเรียนให้มีความเหมาะสม
- ครูสังเกตนักเรียนขณะทำกิจกรรม

4. การประเมินผล หลังจากศึกษานอกห้องเรียนต้องมีการประเมินผลติดตาม เช่น

- การศึกษาครั้งนี้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายหรือไม่
- เวลาที่ใช้ไปคุ้มค่าหรือไม่
- นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรกับการไปศึกษานอกห้องเรียน

ส่วนวิธีการประเมินสามารถทำได้หลายวิธี เช่น ให้เขียนรายงาน เขียนเรื่องเล่า-

ประสบการณ์ เป็นต้น นอกจากนี้ เฮอร์เลย์ (Hurley. 2006: 62-63) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการศึกษานอกห้องเรียนไว้ 3 ขั้นตอน คือ 1) การเรียนรู้ก่อนไปศึกษานอกห้องเรียน มีการวางแผนต่างๆ เกี่ยวกับการศึกษานอกห้องเรียน 2) การเรียนรู้ระหว่างศึกษานอกห้องเรียน นักเรียนควรมีการจัดบันทึกระหว่างทำกิจกรรม และ 3) การเรียนรู้หลังจากศึกษานอกห้องเรียน เป็นการกลับเข้าสู่ห้องเรียน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่างๆ เกี่ยวกับการทำกิจกรรมนอกห้องเรียน

จากขั้นตอนดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยเข้าใจว่าในการจัดการศึกษานอกห้องเรียน จำเป็นต้องมีการวางแผน หรือการเตรียมการต่างๆ ให้รอบคอบ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ 1) ช่วงก่อนเดินทางไปศึกษานอกห้องเรียน 2) ช่วงระหว่างทำกิจกรรมศึกษานอกห้องเรียน และ 3) ช่วงหลังจากศึกษานอกห้องเรียน ทั้งนี้เพื่อให้การศึกษานอกห้องเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่วางไว้ และเพื่อให้นักเรียนได้รับประโยชน์อย่างสูงสุด

9.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการศึกษาศึกษานอกห้องเรียน

สิริวรรณ ศรีพหล (2549: 16, 18); และทศนา แคมมณี (2553: 345-346) ได้กล่าวถึงข้อดี และข้อจำกัดของวิธีการสอนโดยใช้การไปศึกษานอกห้องเรียน หรือการไปทัศนศึกษา เช่น ข้อดี พบว่าเป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้สภาพความเป็นจริง และช่วยช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน ส่วนข้อจำกัด เช่น เป็นวิธีสอนที่ยุ่งยาก มีค่าใช้จ่ายสูง เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปข้อดี และข้อจำกัดของวิธีการสอนโดยการทัศนศึกษาไว้ดังรายละเอียดในตาราง 4

ตาราง 4 ข้อดีและข้อจำกัดของการศึกษานอกห้องเรียน

ข้อดี	ข้อจำกัด
<p>1. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้สภาพความเป็นจริง มีการเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้ในห้องเรียน และความเป็นจริงทำให้บทเรียนมีความหมาย</p> <p>2. เป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรท้องถิ่น และชุมชนให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียน และช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน</p> <p>3. เป็นวิธีสอนที่เอื้อให้นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกทักษะต่างๆ เช่น ทักษะการวางแผน ทักษะการประสานงาน ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการแสวงหาความรู้ นอกจากนี้ยังส่งเสริมการพัฒนาคุณธรรมต่างๆ เช่น ความรับผิดชอบ ความสามัคคี ความเสียสละ เป็นต้น</p> <p>4. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้เปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น และความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น</p>	<p>1. เป็นวิธีสอนที่ยุ่งยากสำหรับผู้สอนเนื่องจากต้องมีการเตรียมการติดต่อ ประสานงานจัดการ และรับผิดชอบงานหลายด้าน</p> <p>2. เป็นวิธีสอนที่มีค่าใช้จ่ายสูง ใช้เวลามาก และมีความเสี่ยง อาจเกิดอันตรายระหว่างการเดินทางได้</p> <p>3. เป็นวิธีสอนที่อาจเกิดผลไม่คุ้มค่า หากการจัดการ และกระบวนการศึกษาไม่ดีเท่าที่ควร และผู้สอนไม่เข้าใจกลไกของการไปศึกษา</p>

ที่มา : ดัดแปลงจาก : สิริวรรณ ศรีพหล. (2549). เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาการสอน หน่วยที่ 11. หน้า 16, 18 ;และทิศนา ชวนมณี. (2553). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. หน้า 345-346.

นอกจากนี้ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545: 11-13) ได้กล่าวถึงอุปสรรคต่อการเรียนรู้นอกห้องเรียน ซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. แนวคิดที่ยังเชื่อว่าการเรียนที่แท้จริงเกิดขึ้นในชั้นเรียนเท่านั้น ห้องเรียนที่มีระเบียบวินัย คือห้องเรียนที่มีนักเรียนนั่งสงบนิ่งฟังครูสอนตลอดชั่วโมง การที่ครูพานักเรียนออกไปเดินรอบๆ อาคารเรียน หรือครูพานักเรียนออกไปสำรวจชุมชน หมายถึง การไปเที่ยว และการไปเที่ยวไม่ใช่การเรียน แม้ว่านักเรียนจะรำเริงมีความสุขได้รับความรู้และประสบการณ์ที่ประทับใจ

2. การบริหารจัดการของโรงเรียนไม่เอื้ออำนวย โรงเรียนได้จัดตารางสอนไว้เป็นที่แน่นอนแล้วว่าชั่วโมงใดเรียนวิชาอะไร การที่ครูจะพานักเรียนออกไปสำรวจ สังเกตศึกษาในชุมชนย่อมต้องใช้เวลาหลายชั่วโมง ทำให้กินเวลาของวิชาอื่น และยังคงต้องขออนุญาตผู้บริหาร จัดระบบระเบียบการเดินทาง เมื่อระบบบริหารจัดการไม่เอื้อ การเก็บนักเรียนไว้ในห้องเรียน จึงเป็นคำตอบสุดท้ายของกระบวนการเรียนรู้

3. ครูที่ตั้งใจพานักเรียนไปศึกษาในชุมชนต้องมีการเตรียมการอย่างมาก ทั้งด้านการประสานงาน การวางแผนกิจกรรม การติดต่อขออนุญาต และการดูแลความเรียบร้อย ครูจึงมีภาระเพิ่ม และรู้สึกว่ามีความเสี่ยงสูง

4. ขาดการประกันภัยที่ประหยัด และมีประสิทธิภาพ

5. ผู้ปกครองมีความห่วงใย มีความหวั่นเกรงภัยรอบด้าน และผู้ปกครองมักจะคิดว่าการศึกษาในชุมชนและธรรมชาติ เป็นการเที่ยวเล่นมากกว่าการเรียน และต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นโดยไม่จำเป็น

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะพบว่าการศึกษานอกห้องเรียนมีข้อดีอยู่หลายประการ เช่น นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้ตามสภาพจริง มีการสร้างสัมพันธ์ที่ระหว่างครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ได้ร่วมมือกันทำงาน รวมถึงการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน เป็นต้น แต่ทั้งนี้ยังพบข้อจำกัดในด้านต่าง ๆ เช่น การเตรียม การที่ยุ่งยาก หรือต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง รวมทั้งผู้ปกครองมีความกังวลในเรื่องของอุบัติเหตุ หรืออันตรายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ระหว่างการศึกษานอกห้องเรียน ดังนั้นจึงทำให้ผู้สอนบางท่านไม่จัดกิจกรรมการศึกษานอกห้องเรียน จึงเป็นแนวคิดสำคัญสำหรับผู้วิจัยที่จะใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 เพราะเมื่อมีการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน นักเรียนมีโอกาสสัมผัสกับประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้ตามสภาพจริงในชุมชนของตน หรือในแหล่งเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับข้อจำกัดเรื่องเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้นอกห้องเรียนนั้นผู้วิจัยได้แนวคิดที่จะแก้ปัญหาในส่วนนี้โดยการจัดการกิจกรรมศึกษาแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในวันหยุด หรือวันเสาร์-อาทิตย์ และสำหรับในคาบเรียนปกติจะมีการประสานกับฝ่ายจัดตารางเรียนเพื่อให้จัดคาบเรียนของทั้ง 2 วิชาอยู่ติดกัน และการพานักเรียนออกไปศึกษานอกห้องเรียนนั้นผู้วิจัยจะดำเนินการตามระเบียบของกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการพานักเรียนไป ทัดสนศึกษานอกสถานที่ทุกประการ ทั้งการขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียน ขออนุญาตผู้ปกครอง และการทำประกันอุบัติเหตุให้กับนักเรียนทุกคน

ทั้งนี้ที่ผู้วิจัยได้เลือกแนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียนเพราะจากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้นอกห้องเรียนเป็นการพัฒนาให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้านความรู้ โดยเฉพาะความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และช่วยพัฒนาเจตคติ หรือพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้ภายนอกห้องเรียน ซึ่งเป็นการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนอย่างแท้จริง

10. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้

10.1 ความหมายของความคิดเห็น

กู๊ด (Good. 1973: 339) กล่าวว่า ทัศนคติ เป็นความนึกคิด ความรู้สึก ประทับใจ ความเชื่อ การตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งไม่อาจบอกได้ว่าเป็นการถูกต้องหรือไม่ ส่วนอิงเกล; และสเนลล์ (Engle; & Snell. 1979: 93) อธิบายว่าความคิดเห็นเป็นการสรุป และลงความเห็น โดยอาศัยพื้นฐานความรู้ที่มีอยู่เดิม นอกจากนี้ โคลาซา (Kolasa. 1969: 386); กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2527: 174-175); และสุกัญญา เสาวรส (2547: 45) ให้ความหมายของความคิดเห็นที่สอดคล้องกัน ซึ่งสรุปได้ว่าเป็นการแสดงออกของบุคคลที่เกิดจากความรู้สึกในการพิจารณาข้อเท็จจริง หรือเพื่อการประเมินผลเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยการพูด หรือ การเขียน ภายใต้พื้นฐานของความรู้ ประสบการณ์ และพฤติกรรมระหว่างบุคคล นอกจากนี้สุนทรี โคมิน (2551: 394) กล่าวว่า ทัศนคติ คือ คำพูดที่แสดงออกซึ่งความเชื่อ เจตคติ หรือค่านิยมบางอย่างของผู้พูด จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่าความคิดเห็นเป็นเรื่องของความรู้สึกที่แสดงออกได้ด้วยการพูดหรือการเขียนเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงความหมายของความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้แล้ว ทำให้ผู้วิจัยสามารถกล่าวได้ว่าความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ คือ ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ในองค์ประกอบต่างๆ ซึ่งนักเรียนสามารถแสดงออกมาได้ด้วยการพูด หรือการเขียน

10.2 การวัดความคิดเห็น

ชอร์; และไรท์ (Shaw; & Wright. 1967: 28-29) ได้กล่าวถึงวิธีการวัดความคิดเห็นไว้ดังต่อไปนี้

1. การฉายภาพ (Projective Technique) เป็นการวัดโดยการสร้างจินตนาการจากภาพ โดยภาพเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงความคิดเห็น และสามารถพิจารณาได้ว่า บุคคลมีความคิดเห็นหรือมีความรู้สึกอย่างไรต่อภาพที่เห็น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ได้รับมาเป็นสำคัญ
 2. การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นวิธีการซักถาม ช่วยให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุม
 3. การส่งแบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นวิธีวัดความคิดเห็นที่สิ้นเปลืองเวลาและเงินทุนน้อยกว่าวิธีอื่น ทำได้โดยการส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มที่ต้องการศึกษาให้ตอบกลับมา แต่มีข้อจำกัดอยู่ที่ผู้ถูกถามต้องอ่านออกเขียนได้
 4. การให้เล่าความรู้สึก (Self Report) เป็นการวัดโดยให้บุคคลเล่าความรู้สึกที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดออกมา ซึ่งผู้เล่าจะบรรยายตามความรู้สึกนึกคิด ตามประสบการณ์ที่ได้รับมา
- สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการวัดความคิดเห็นโดยการสัมภาษณ์กลุ่มแบบกึ่งมีโครงสร้าง และใช้แบบสอบถามความคิดเห็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อเก็บข้อมูลด้านความคิดเห็นจากนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้หลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้น

11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

11.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ หรือการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

พูนสุข อุดม (2546: 171-172) ได้พัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตแบบพหุวิทยาการ ร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง โดยใช้รูปแบบการบูรณาการแบบเรียงลำดับ และแบบมีส่วนร่วม พบว่าหลังการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 สูงกว่าก่อนการทดลองได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ วิบูลย์ นุชประมุข (2547: 125-126) ที่ได้พัฒนาหลักสูตรบูรณาการรายวิชาผดุงครรภ์และนรีเวชแผนไทยประยุกต์ สำหรับนักศึกษาแพทย์แผนไทย พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนในระดับมาก และมีความรู้ความเข้าใจหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้ ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา (2547: 152-153) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการที่เน้นนักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น เรื่องร่างกายมนุษย์ โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางพลีราษฎร์บำรุง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 51 คน และโรงเรียนวชิรธรรมสาริต จังหวัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 50 คน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) นอกจากนี้นักเรียนมีความคิดเห็นว่าการเรียนการสอนส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างนักเรียน นักเรียนมีความสุขและสนุกกับการเรียนวิทยาศาสตร์

ส่วนแสงจันทร์ เปร็ดพราว (2552: 165-166) ได้พัฒนารูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้บูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการเรียนตามรูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้บูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษา เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และการปฏิบัติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 60.20 2) โดยภาพรวม และจำแนกตามระดับชั้น นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และการปฏิบัติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้บูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษา ในระดับมาก นอกจากนี้ สกวรรษ สุขรามณี (2552: 138-139) ได้ทำการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมโดยใช้หลักสูตรแกนกลางของชาติและแหล่งเรียนรู้ในชุมชนเป็นฐานสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ผลการวิจัยสรุปได้ว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับดีมาก 3 หน่วยการเรียนรู้ และในระดับดี 2 หน่วยการเรียนรู้ 2) นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถ

ในการนำสาระความรู้จากแขนงวิชาต่างๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาเชิงบูรณาการตามประเด็นปัญหาที่กำหนด และในการทำโครงการ มีความสนใจและเห็นด้วยกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักสูตรบูรณาการ

สำหรับจริยญา ไสลบาท (2554:100) ได้พัฒนาหลักสูตรบูรณาการสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเขาหิน ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา พบว่า 1) องค์ประกอบของหลักสูตรมีความสอดคล้องและเหมาะสมในระดับมาก 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนในระดับมาก นอกจากนี้ เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร (2551: 190-191) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิดที่ใช้ทักษะการให้เหตุผล และการเชื่อมโยงโดยบูรณาการสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลกับสิ่งแวดล้อมศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า 1) ด้านความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าหลังการทดลองนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 2) ด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าหลังการทดลองนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 3) ด้านสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อม พบว่าหลังการทดลองนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยการมีสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนการทดลองที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

วนิดา ธนประโยชน์ศักดิ์ (Wanida Tanaprayothesak. 2005). ได้พัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องทรัพยากรธรรมชาติและมลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์จริงโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน ภปร.ราชวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม จำนวน 2 ห้องเรียน ผลการใช้หลักสูตรพบว่านักเรียนทั้ง 2 ห้องมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้หลักสูตรสูงกว่าก่อนการใช้หลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังพบว่าคะแนนจิตสำนึกต่อวิทยาศาสตร์ เรื่องทรัพยากรธรรมชาติและมลพิษสิ่งแวดล้อม และคะแนนความคิดเห็นต่อหลักสูตรหลังการใช้ อยู่ในระดับมากเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นอกจากนี้สไตเนฮอเซอร์ (Steinhauser. 2000: 73-75) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีการบูรณาการข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ และใช้การสอนเป็นทีมของครู 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ส่วนฮิลล์ (Hill. 2002: 125) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการหลักสูตรระหว่างวิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยหลักสูตรปกติ และจากการศึกษาของ เทอร์ปิน; และเคจ (Turpin; & Cage. 2004: 13) พบว่านักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยหลักสูตรบูรณาการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรปกติ ส่วนมุสตาฟา; คาน; และบิลาล

(Mustafa; Khan; & Bilal. 2012: 187) พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (เกรด 10) ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยหลักสูตรบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศ และงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบบูรณาการ หรือหลักสูตรบูรณาการ ผู้วิจัยพบประเด็นที่สำคัญดังนี้

1. หลักสูตรบูรณาการสามารถทำได้ในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา จนถึงระดับมหาวิทยาลัย
2. การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการส่วนใหญ่จะมีขั้นตอนการพัฒนาที่คล้ายกัน คือ ประกอบด้วย การสำรวจข้อมูลเบื้องต้น การสร้างหรือออกแบบหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตร และการประเมินหลักสูตร
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ พบว่าส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และ/หรือมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน
4. การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการทำให้เกิดความร่วมมือระหว่างครู นักเรียน และผู้ปกครอง

ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เห็นประโยชน์ของการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการโดยยึดนักเรียนเป็นสำคัญ เล็งเห็นว่าการนำหลักสูตรบูรณาการไปใช้ในการเรียนการสอนจะทำให้นักเรียนมีความสุข มีความกระตือรือร้น สนใจในการเรียน มีเจตคติที่ดีต่อวิชาเรียน นักเรียนมีโอกาสได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เนื้อหาที่เรียนมีความสัมพันธ์กับชีวิตจริง จึงสนใจพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม) โดยใช้รูปแบบการบูรณาการข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยอาศัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน จากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น อำเภอถลุง จังหวัดภูเก็ต

11.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานอกห้องเรียน

ยุวดี ดิษยพงษ์ (2542: 44) ได้ใช้วิธีการการศึกษานอกห้องเรียนในการสอนกลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในอำเภอเมือง จังหวัดระยอง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการการศึกษานอกห้องเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นอกจากนี้ เสวก สิ้นประเสริฐ (2546: 52) พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมีเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนสมชาติ ตันอารีย์ (2548) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยชีวิตและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบการศึกษานอกห้องเรียนและวิธีสอนแบบการศึกษาในห้องเรียน

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบการศึกษานอกห้องเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบการศึกษาในห้องเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นอกจากนี้แฮมมิลตัน-อีเกเก (Hamilton-Ekeke. 2007: 1876) ได้สอนวิชานิเวศวิทยาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องพื้นฐานนิเวศวิทยา องค์ประกอบของระบบนิเวศ และแหล่งที่อยู่ประเภทต่างๆ โดยวิธีการทัศนศึกษา และการสอนโดยเน้นการบรรยาย ผลการศึกษาพบว่าคะแนนหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนโดยวิธีการทัศนศึกษาสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยเน้นการบรรยาย สอดคล้องกับฟาร์เจอร์สแตมป์; และบลอม (Fägerstam; & Blom. 2012: 10-13) ที่พบว่านักเรียนที่เรียนวิชาชีววิทยาเรื่องนิเวศวิทยาโดยการศึกษาออกห้องเรียนมีประสบการณ์ที่ดี สามารถเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจน และมีความคงทนของความรู้ดีกว่านักเรียนที่เรียนในห้องเรียนปกติ ในขณะที่แพทริก (Patrick. 2010: 175) ได้ศึกษาผลของสอนโดยวิธีการทัศนศึกษาในรายวิชาชีววิทยาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาชีววิทยาของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานอกห้องเรียนทั้งในประเทศ และต่างประเทศพบว่าการศึกษานอกห้องเรียนส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยคิดว่าการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนจะส่งผลให้นักเรียนรู้สิ่งแวดล้อม (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม) ที่ดีขึ้น

11.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้สิ่งแวดล้อม

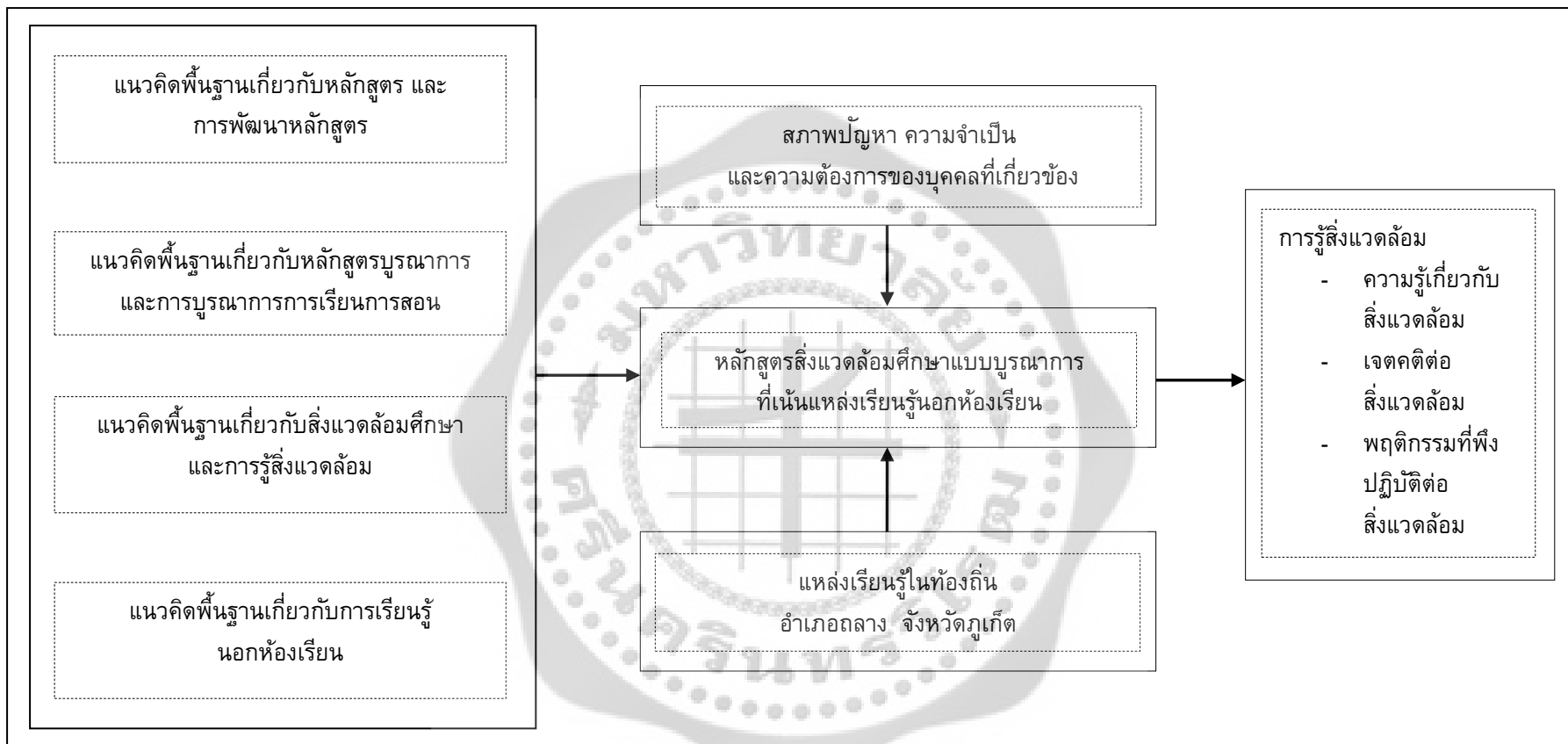
เสวก สีนประเสริฐ (2546: 52) ได้ศึกษาเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนโดยใช้แหล่งการเรียนรู้ในห้องเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่าเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แหล่งการเรียนรู้ในห้องเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แหล่งการเรียนรู้ในห้องเรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนนพัฒนาการของเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ นอกจากนี้ ศุภรัช งามรัตมีวงศ์. (2550: 69-70) ได้ทำการศึกษาเจตคติ และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จำนวน 363 คน พบว่าระดับเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนอยู่ในระดับ สูง ส่วนพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง นอกจากนี้ยังพบว่าเจตคติและพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำหรับในต่างประเทศนั้น พรูเนีย และคนอื่นๆ (Pruneau; et al. 2006) ได้รายงานพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมจากการสัมภาษณ์ครู เช่น พฤติกรรมการประหยัดไฟฟ้า การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางจากการใช้รถยนต์ส่วนตัวเป็นการเดิน หรือการใช้รถร่วมกัน การลดปริมาณ

การใช้กระดาษชำระ เป็นต้น และยังพบว่าปัจจัยที่ส่งเสริมให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม คือ การเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน ผลประโยชน์ที่ตนเองได้รับ ความหนักแน่นในการตั้งใจที่จะปฏิบัติ เป็นต้น ส่วนปัจจัยที่ยับยั้งการเปลี่ยนพฤติกรรม ประกอบด้วยข้อจำกัดด้านเวลา การขาดความตระหนักของประชาชน และความรู้สึกว่าตนเองแปลก แตกต่างจากคนอื่น ๆ เป็นต้น ส่วนชู และคนอื่น ๆ (Chu; et al. 2007) ได้ทำการสำรวจการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนในประเทศเกาหลี โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Environmental Literacy Instrument for Korean Children หรือ ELIKC ผลการศึกษาพบว่า เจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันในระดับสูงสุด ส่วนความรู้และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำที่สุด นอกจากนี้ เนเกฟ (Negev; et al. 2008: 8-11) ได้ศึกษาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษา (เกรด 6) และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา (เกรด 12) ในประเทศอิสราเอล พบว่านักเรียนเกรด 12 มีความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนเกรด 6 อย่างชัดเจน โดยคะแนนด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนทั้ง 2 เกรด อยู่ในระดับสูง แต่พบว่าคะแนนพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนเกรด 6 สูงกว่านักเรียนเกรด 12 ทุกด้านยกเว้นด้านการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ในขณะที่ฮารุน, ฮ็อก; และโธธแมน (Harun; Hock; & Othman. 2011: 84-86) ได้ศึกษาความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นปีที่ 1 ในรัฐซาบาร์ ประเทศมาเลเซีย พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี และยังพบว่าเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในเขตเมืองและเขตชนบทมีความแตกต่างกัน

จากที่กล่าวมาพบว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้สิ่งแวดล้อมมีการศึกษาในองค์ประกอบต่าง ๆ กัน เช่น ด้านความรู้สิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และด้านพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม และส่วนใหญ่นิยมศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น นอกจากนี้ยังพบว่าเจตคติและพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมจะมีความสัมพันธ์กันทางบวก สำหรับการศึกษานี้ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และวัดการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนในองค์ประกอบต่อไปนี้ คือ ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวมาแล้วข้างต้นทำให้ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบความคิดของการศึกษานี้ได้ดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 กรอบความคิดของการศึกษา

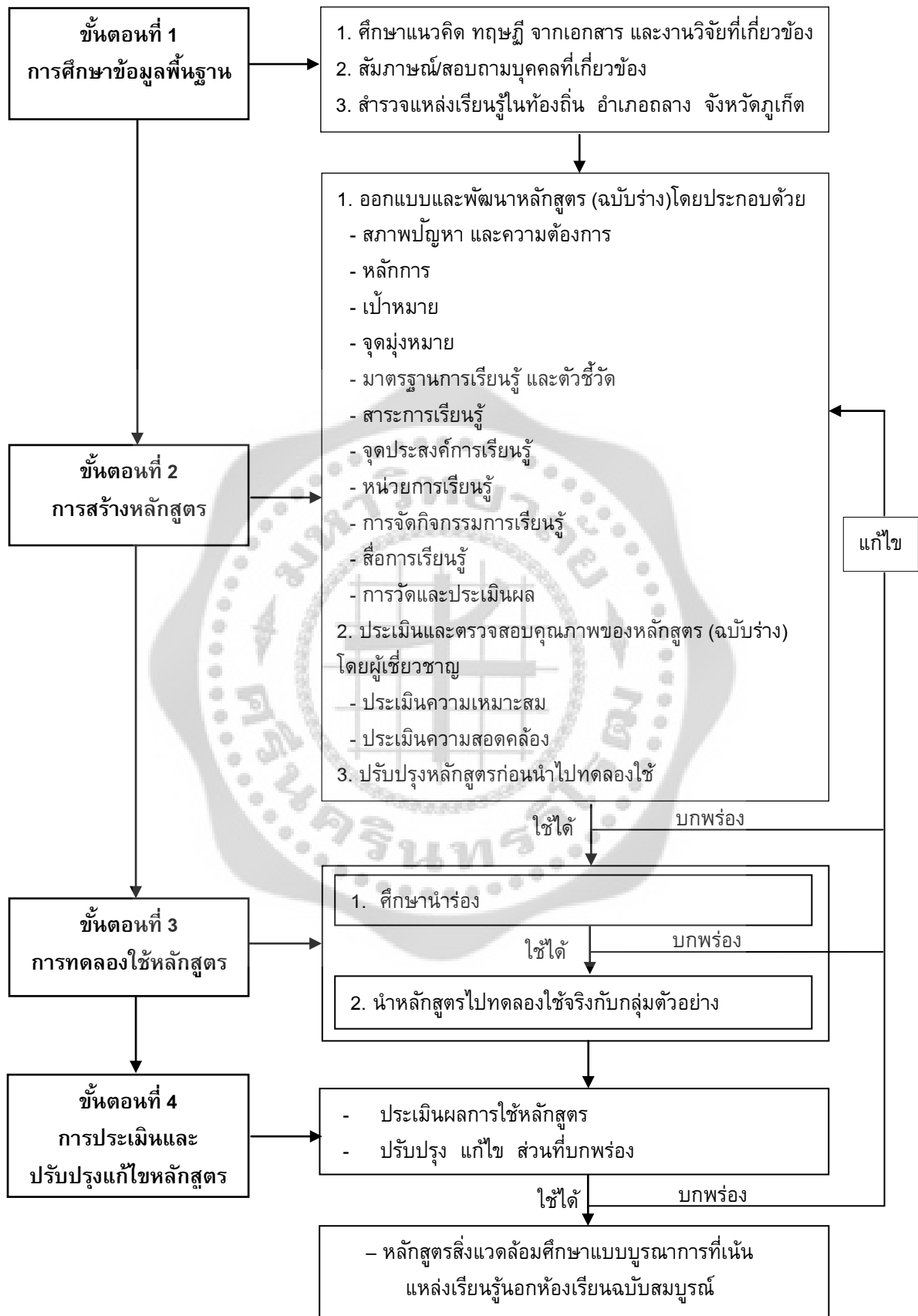
บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายการดำเนินการเป็นไปในลักษณะของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร
 - 1.1 การศึกษาแนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 1.2 การศึกษาความคิดเห็นของบุคคลที่เกี่ยวข้อง
 - 1.3 การสำรวจแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต
2. การสร้างหลักสูตร
 - 2.1 การสร้างโครงร่างหลักสูตร
 - 2.2 การตรวจสอบโครงร่างหลักสูตร
 - 2.3 การปรับปรุงหลักสูตรก่อนนำไปทดลองใช้
 - 2.4 การจัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การทดลองใช้หลักสูตร
 - 3.1 การศึกษานำร่อง
 - 3.2 การทดลองใช้จริง
4. การประเมินและปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

ซึ่งขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ดังภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 10 ขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร

ในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน ในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 11 ขั้นตอนการสำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน

จากภาพประกอบ 11 รายละเอียดของการดำเนินการศึกษาวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ชนิดของข้อมูล และแหล่งข้อมูลที่ศึกษา

1.1 การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับ 1) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 2) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 3) หลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร 4) การประเมินหลักสูตร 5) หลักสูตรบูรณาการ 6) การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ 7) สิ่งแวดล้อมศึกษา 8) การรู้สิ่งแวดล้อม 9) การศึกษานอกห้องเรียน 10) ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ 11) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ หรือการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ 12) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานอกห้องเรียน และ 13) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้สิ่งแวดล้อม (รายละเอียดดังปรากฏในบทที่ 2)

1.2 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา สภาพปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ความต้องการในการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง

1.2.1 การสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และวิชาสังคมศึกษา 4

1.2.2 การสอบถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกลุ่มตัวอย่างสำหรับการตอบ แบบสอบถาม ประกอบด้วย 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 135 คน และ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 192 คน

1.2.3 การสัมภาษณ์กลุ่ม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายจากนักเรียนทั้งหมด 5 ห้อง ๆ ละ 6 คน แต่ในการสนทนากลุ่มจะจัดเป็น 2 รอบ ๆ ละ 15 คน

1.2.4 การสอบถามผู้ปกครองนักเรียนจำนวน 143 คน โดยการสุ่มผู้ปกครองของนักเรียนจาก 5 ห้อง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ดังตาราง 5

ตาราง 5 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนที่ 1

ชนิดของเครื่องมือ	กลุ่มตัวอย่าง
- แบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการ หลักสูตรบูรณาการฯ เป็นแบบสอบถามชนิด มาตราส่วนแบบประมาณค่า 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่น่าใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง และ แบบแสดงความคิดเห็นปลายเปิด	- นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ปีการศึกษา 2555 - ผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2555
- แบบสัมภาษณ์กลุ่ม ชนิดกึ่งมีโครงสร้าง	- นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2555, ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และวิชาสังคมศึกษา 4

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แบบสัมภาษณ์กลุ่มครูผู้สอน และนักเรียน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1.1 ศึกษาการสร้างตามวิธีการของ นวลอนงค์ บุญฤทธิ์พงศ์ (2552: 86); และ พิสนุ ฟองศรี (2554: 245-246)

3.1.2 กำหนดจุดมุ่งหมาย และวิเคราะห์ประเด็นคำถามด้านต่างๆ และกำหนดประเด็นคำถามการสัมภาษณ์ตามรูปแบบการสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง โดยพิจารณาให้ครอบคลุมด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา รวม 3 ด้าน ดังต่อไปนี้ คือ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ 3) ด้านการวัดและประเมินผล และความคิดเห็นอื่นๆ เป็นคำถามปลายเปิด

3.1.3 นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทเพื่อพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้องของประเด็นคำถาม และภาษาที่ใช้

3.1.4 ปรับปรุงแบบสัมภาษณ์ตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท

3.2 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต่อการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ 4 (ว32102) และวิชาสังคมศึกษา 4 (ส32102) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ประกอบด้วย 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการเรียน และตอนที่ 3 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้ (ยุทธ ไกยวรรณ. 2545: 142-143 ; และวาโร เฟิงสวัสดิ์. 2551: 218)

3.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.2.2 กำหนดจุดมุ่งหมาย และวิเคราะห์ประเด็นคำถามด้านต่างๆ และเขียนเป็นข้อคำถาม ในการกำหนดประเด็นคำถามในแบบสอบถามจะต้องครอบคลุมด้านต่างๆ เกี่ยวกับการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และวิชาสังคมศึกษา 4

3.2.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาโทเพื่อพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้องของประเด็นคำถาม และภาษาที่ใช้

3.2.4 ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท

3.3 แบบสอบถามถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และของผู้ปกครอง โดยแต่ละชุดประกอบด้วย 4 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ตอนที่ 3 แบบสอบถามความต้องการเกี่ยวกับเนื้อหา และการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา และตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นอำเภอดงหลวง ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้ (ยุทธ ไกยวรรณ. 2545: 142-143 ; และวาโร เฟิงสวัสดิ์. 2551: 218)

3.3.1 ศึกษาวิธีการสร้างจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.3.2 กำหนดจุดมุ่งหมาย และวิเคราะห์ประเด็นคำถามด้านต่างๆ และเขียนเป็นข้อคำถาม ในการกำหนดประเด็นคำถามในแบบสอบถามจะต้องครอบคลุมด้านต่างๆ เกี่ยวกับการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และวิชาสังคมศึกษา 4

3.3.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาโทเพื่อพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้องของประเด็นคำถาม และภาษาที่ใช้

3.3.4 ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท

4. การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การสัมภาษณ์กลุ่ม

4.1.1 ในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยจะเป็นผู้ถามคำถาม และควบคุมการสนทนา

4.1.2 นำข้อมูลมาวิเคราะห์ ด้วยการสรุปเป็นความเรียงตามหัวข้อที่กำหนด และสรุปความคิดเห็นเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรฯ

4.2 การตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและความต้องการพัฒนาหลักสูตร

4.2.1 การเก็บข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปสอบถามนักเรียนด้วยตนเอง ส่วนของผู้ปกครองสอบถามในวันประชุมผู้ปกครอง

4.2.2 นำข้อมูลมาวิเคราะห์ หาค่าร้อยละ และสรุปความคิดเห็นของแต่ละฝ่ายเป็นความเรียง และในบางประเด็นจะนำเสนอเป็นรายชื่อ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน

สำหรับผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากการสอบถาม และการสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยขอเสนอข้อมูลตามลำดับดังนี้ คือ

1. ผลการสอบถามความคิดเห็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. ผลการสอบถามความคิดเห็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. ผลการสัมภาษณ์กลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
4. ผลการสอบถามความคิดเห็นผู้ปกครองของผู้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
5. ผลการสัมภาษณ์ครูผู้สอน

1. ผลการสอบถามความคิดเห็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และวิชาสังคมศึกษา 4 ในปีการศึกษา 2554 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนใน 2 วิชาที่สอดคล้องกัน ซึ่งสรุปได้ดังนี้ (รายละเอียดเพิ่มเติมจากภาคผนวก ก, ตาราง 32 - 33)

1) นักเรียนร้อยละ 34.8 และ 31.8 มีความคิดเห็นในระดับมากถึงมากที่สุดว่าในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และวิชาสังคมศึกษา 4 ตามลำดับ ได้มีการศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ นอกห้องเรียน

2) นักเรียนร้อยละ 54.10 และ 52.30 มีความคิดเห็นในระดับมากถึงมากที่สุดว่าการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 ตามลำดับ มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง

นอกจากนี้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการนำวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และวิชาสังคมศึกษา 4 มาสอนบูรณาการร่วมกัน ด้วยเหตุผลต่างๆ ซึ่งเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้

1) ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในด้านต่างๆ และเกิดความสุขสนานเพราะได้เรียนรู้ในหลายด้าน (ร้อยละ 74.80)

2) เป็นวิธีการสอนที่แตกต่างไปจากเดิม (ร้อยละ 71.90)

3) เป็นการลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาวิชา (ร้อยละ 51.90)

4) ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีกว่าการสอนแบบแยกวิชา (ร้อยละ 46.70)

สำหรับนักเรียนบางส่วนที่ไม่เห็นด้วย มีเหตุผลดังต่อไปนี้

- 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำได้ยาก (ร้อยละ 11.9)
- 2) ต้องอาศัยความร่วมมือจากครูหลายท่านที่มีความเข้าใจตรงกันและร่วมมือกันอย่างจริงจัง (ร้อยละ 8.10)
- 3) เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาสังคมศึกษา ไม่สามารถนำมาสอนร่วมกันได้ (ร้อยละ 4.40)
- 4) ทำให้ได้รับความรู้ไม่เพียงพอ (ร้อยละ 3.70)

2. ผลการสอบถามความคิดเห็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จากการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า (รายละเอียดเพิ่มจากภาคผนวก ก , ตาราง 34 -37)

- 1) นักเรียนร้อยละ 93.80 มีความคิดเห็นในระดับมากถึงมากที่สุดว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นเรื่องที่ทุกคนต้องเรียนรู้
- 2) นักเรียนร้อยละ 91.67 มีความคิดเห็นในระดับมากถึงมากที่สุดว่ากิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาควรเน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง
- 3) นักเรียนร้อยละ 93.75 มีความคิดเห็นในระดับมากถึงมากที่สุดว่าการเรียนสิ่งแวดล้อมควรเรียนจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ นอกห้องเรียน
- 4) นักเรียนร้อยละ 94.27 มีความเห็นในระดับมากถึงมากที่สุดว่ากิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เน้นแหล่งเรียนรู้ นอกห้องเรียนส่งเสริมให้นักเรียนรู้สิ่งแวดล้อมได้ดียิ่งขึ้น
- 5) นักเรียนร้อยละ 79.12 มีความเห็นในระดับมากถึงมากที่สุดว่า การเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาควรเป็นลักษณะของการบูรณาการระหว่างวิชาต่างๆ มากกว่าการแยกสอนในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ
- 6) นักเรียนร้อยละ 91.67 มีความต้องการกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้ นอกห้องเรียนในระดับมากถึงมากที่สุด

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สำรวจความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้ นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่านักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วย ซึ่งมีเหตุผลต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) เป็นวิธีการสอนที่แตกต่างไปจากเดิม ช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ (ร้อยละ 82.80)
- 2) ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ และมีความสุขสนุกสนานในการเรียนรู้ (ร้อยละ 81.20)

- 3) ช่วยลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาในแต่ละวิชา (ร้อยละ 55.50)
- 4) ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีกว่าการสอนแบบแยกวิชา (ร้อยละ 50.50)

สำหรับนักเรียนบางส่วนที่ไม่เห็นด้วย ดังเหตุผลต่อไปนี้ คือ

1) ต้องอาศัยความร่วมมือจากครูหลายท่านที่มีความเข้าใจตรงกัน และร่วมมือกัน
อย่างจริงจัง (ร้อยละ 11.50)

2) เนื้อหาในแต่ละวิชาไม่สามารถมาสอนรวมกันได้ (ร้อยละ 7.80)

3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำได้ยาก (ร้อยละ 5.70)

4) กลัวว่าจะทำให้ได้รับความรู้ไม่เพียงพอ (ร้อยละ 3.10)

ส่วนความต้องการเนื้อหา/สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถเรียงลำดับความต้องการจากมากไปน้อยได้ดังนี้

1) ระบบนิเวศ (ร้อยละ 77.70)

2) ปัญหาสภาวะโลกร้อน (ร้อยละ 72.90)

3) การจัดการและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 67.70)

4) สถานการณ์ วิกฤตการณ์ หรือปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
(ร้อยละ 62.50)

5) ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น (ร้อยละ 58.90)

6) ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 57.30)

7) การใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ (ร้อยละ 53.10)

8) การพัฒนาที่ยั่งยืน (ร้อยละ 45.30)

9) เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ เช่น แผนที่ ภาพถ่ายจากดาวเทียม เป็นต้น (ร้อยละ
44.60)

10) กฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ
40.60)

11) บทบาทของหน่วยงานหรือองค์กรด้านสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 26.00)

สำหรับการสำรวจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการรู้จัก และความต้องการไปศึกษา ณ
แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ส่วนใหญ่รู้จักชื่อสถานที่ หรือแหล่ง
เรียนรู้ในท้องถิ่น แต่ไม่เคยไป หรือถ้าไปก็มักจะไปเป็นการส่วนตัว และพบว่านักเรียนเคยไปร่วม
กิจกรรม ณ แหล่งเรียนรู้ต่างๆ กับโรงเรียนน้อยมาก ดังเช่น 1) ศูนย์นวัตกรรมการอุทยานแห่งชาติ และ
พื้นที่คุ้มครองทางทะเลจังหวัดภูเก็ต ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน บ้านท่าฉัตรไชย
นักเรียนเคยไปกับโรงเรียนเพียงร้อยละ 7.81 2) สถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าเขา
พระแทว ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ระบบนิเวศป่าดิบชื้น นักเรียนเคยไปร่วมกิจกรรมกับโรงเรียนร้อยละ

11.46 และ 3) สวนป่าบางขุน ซึ่ง เป็นแหล่งเรียนรู้ที่อยู่ใกล้กับโรงเรียน นักเรียนเคยไปร่วมกิจกรรมกับโรงเรียนเพียงร้อยละ 3.65

ซึ่งแหล่งเรียนรู้ที่นักเรียนมีความต้องการที่จะไปศึกษามากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ

1) ศูนย์นวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ และพื้นที่คุ้มครองทางทะเลจังหวัดภูเก็ต ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน บริเวณบ้านท่าฉัตรไชย (ร้อยละ 90.63)

2) สถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าเขาพระแทว ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ระบบนิเวศป่าดิบชื้น (ร้อยละ 81.77)

3) โครงการคืนชะนีสู่ป่า ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ เกี่ยวกับกิจกรรมหรือการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรสัตว์ป่า(ร้อยละ 76.00)

นอกจากนี้ นักเรียนยังได้เสนอเพิ่มเติมแหล่งเรียนรู้ที่น่าสนใจ คือ ป่าพรุบ้านไม้ขาว อำเภอดงยาง จังหวัดภูเก็ต ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ระบบนิเวศป่าพรุ

3. ผลการสัมภาษณ์กลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สำหรับการสัมภาษณ์กลุ่มนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนสิ่งแวดล้อม และความต้องการหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน พบว่าข้อมูลที่ได้มีความสอดคล้องกับข้อมูลจากการตอบแบบสอบถาม กล่าวคือ

1) นักเรียนมีความต้องการหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการ ต้องการรูปแบบการสอนใหม่ๆ ที่ไม่ใช้การเรียนเฉพาะในห้องเรียนสี่เหลี่ยมเท่านั้น

2) การเรียนสิ่งแวดล้อมควรพาไปเรียน ณ แหล่งเรียนรู้ต่างๆ ในท้องถิ่น

3) นักเรียนต่างให้ความเห็นตรงกันว่า การเรียนสิ่งแวดล้อมจากแหล่งเรียนรู้จริง ได้ปฏิบัติจริง ได้พบกับของจริง จะช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ชัดเจน และจะเข้าใจได้ตลอด เพราะได้เห็นของจริง เมื่อเวลาผ่านไปก็ยิ่งนึกภาพได้ ทำให้ไม่ลืมง่าย (มีความคงทนของความรู้)

นอกจากนี้ มีนักเรียนบางคนกล่าวว่า “การเรียนในห้องเรียนที่ผ่านมาส่วนใหญ่ครูเน้นการบรรยาย ผมก็นั่งฟัง บ่อยครั้งที่ผมรู้สึกง่วงนอน เวลาจะสอบผมอ่านหนังสือที่บ้านแล้วจำมาสอบ หลังสอบเสร็จผมก็ลืม”

4. ผลการสอบถามความคิดเห็นผู้ปกครองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สำหรับความความคิดเห็นของผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยพบว่า (รายละเอียดเพิ่มเติมจากภาคผนวก ก, ตาราง 38 - 40)

1) ผู้ปกครองร้อยละ 89.51 มีความเห็นในระดับมากถึงมากที่สุดว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นเรื่องที่ทุกคนต้องเรียนรู้

2) ผู้ปกครองร้อยละ 87.41 และ ร้อยละ 86.01 มีความเห็นในระดับมากที่สุดถึงมากที่สุดว่ากิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาควรเน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง และควรเรียนจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ นอกห้องเรียน ตามลำดับ

3) ผู้ปกครองร้อยละ 83.92 มีความเห็นในระดับมากที่สุดถึงมากที่สุดว่า การเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาควรเป็นลักษณะของการบูรณาการระหว่างวิชาต่างๆ มากกว่าการสอนในวิชาใดวิชาหนึ่ง

4) ผู้ปกครองร้อยละ 81.12 มีความต้องการในระดับมากที่สุดถึงมากที่สุด ที่จะให้โรงเรียนจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน

5) ผู้ปกครองร้อยละ 91.61 ยินดีสนับสนุน และส่งเสริมในระดับมากที่สุดถึงมากที่สุด เพื่อให้นักเรียนในความปกครองได้เรียนรู้สิ่งแวดล้อมจากแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในท้องถิ่น อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี

นอกจากนี้ผู้ปกครองส่วนใหญ่มีความเห็นด้วยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยเหตุผลต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น (ร้อยละ 93.01)
- 2) ช่วยให้นักเรียนมีเจตคติ และพฤติกรรมที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 68.53)
- 3) ช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงด้านสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 63.34)
- 4) ส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน (ร้อยละ 54.55)

สำหรับผู้ปกครองที่ไม่เห็นด้วย เนื่องด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้ คือ

- 1) ทำให้เสียเวลาในการเรียน (ร้อยละ 6.29)
- 2) นักเรียนอาจได้รับอันตราย หรืออุบัติเหตุจากการทำกิจกรรม (ร้อยละ 6.29)
- 3) ทำให้ได้รับความรู้ไม่เพียงพอ (ร้อยละ 2.80)
- 4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำได้ยาก (ร้อยละ 1.40)

ส่วนการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการรู้จัก และความต้องการให้นักเรียนไปศึกษา ณ แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น พบว่าผู้ปกครองส่วนใหญ่รู้จักชื่อสถานที่ หรือแหล่งเรียนรู้ และส่วนใหญ่ไม่เคยไป ดังเช่น ผู้ปกครองร้อยละ 72.73 รู้จักสถานที่พัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าเขาพระแทวแต่ไม่เคยไป เป็นต้น ซึ่งแหล่งเรียนรู้ที่ผู้ปกครองส่วนใหญ่มีความต้องการให้นักเรียนไปศึกษามากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ

- 1) ศูนย์นวัตกรรมการอุทยานแห่งชาติ และพื้นที่คุ้มครองทางทะเลจังหวัดสุพรรณบุรี บริเวณบ้านท่าฉัตรไชย ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน (ร้อยละ 99.30)

2) สถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าเขาพระแทว ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ระบบนิเวศป่าดิบชื้น (ร้อยละ 97.20)

3) โรงเรียนอินทรีวิทยากลาง ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอย และการพัฒนาที่ยั่งยืน(ร้อยละ 67.83)

นอกจากนี้ผู้ปกครองยังได้เสนอเพิ่มเติมแหล่งเรียนรู้ที่น่าสนใจ คือ ป่าพรุบ้านไม้ขาว อำเภอดงหลวง จังหวัดภูเก็ต ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ระบบนิเวศป่าพรุ

5. ผลการสัมภาษณ์ครูผู้สอน

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ครูผู้สอนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเบื้องต้นครูได้กล่าวว่า “ปัจจุบันวิชาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมโดยตรงนั้นไม่มีในหลักสูตร แตกต่างจากเมื่อก่อน ดังเช่นเมื่อก่อนหมวดวิชาสังคมศึกษา จะมีวิชามนุษย์กับสิ่งแวดล้อมหรือวิชาประชากรกับสิ่งแวดล้อม เป็นรายวิชาเพิ่มเติม และในหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ จะมีวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เป็นวิชาพื้นฐานที่นักเรียนทั้งแผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ และแผนการเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ต้องเรียน หรือวิชาทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งเป็นวิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ของนักเรียนแผนการเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ แต่ในปัจจุบันเนื้อหา/สาระการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมจะไปปรากฏอยู่ในวิชาพื้นฐาน ดังเช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาสังคมศึกษา”

สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูให้ความคิดเห็นตรงกัน คือ ยังคงเน้นการบรรยายในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่ และมีการมอบหมายงานกลุ่มให้นักเรียนกลับไปทำ หรือบางครั้งอาจมีศึกษานอกพื้นที่บ้าง แต่ส่วนใหญ่แล้วถ้าเป็นการศึกษานอกสถานที่ จะให้นักเรียนไปกันเองเป็นกลุ่มในวันหยุด ครูไม่ได้ไปร่วมกิจกรรมกับนักเรียนด้วยเนื่องจากมีข้อจำกัดด้านเวลา แล้วให้นักเรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย พร้อมนำเสนอในคาบต่อไป แต่กิจกรรมดังกล่าวก็ประสบกับปัญหาบางประการ เช่น ผู้ปกครองของนักเรียนบางส่วนไม่เชื่อว่านักเรียนไปศึกษา ณ แหล่งเรียนรู้จริง หรือบางครั้งการที่นักเรียนไปแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เอง โดยไม่มีหนังสือติดต่อจากโรงเรียน หรือการประสานงานจากครูผู้สอน จะทำให้นักเรียนไม่ได้รับการอำนวยความสะดวกเท่าที่ควร ดังนั้นครูผู้สอนเห็นด้วยอย่างยิ่งที่จะให้มีการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้วยเหตุผลต่างๆ ซึ่งผู้วิจัยพอจะสรุปได้ดังนี้

- 1) การเรียนนอกห้องเรียนจะช่วยให้นักเรียนรู้และเข้าใจสิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น
- 2) นักเรียนสามารถมองเห็นปัญหา หรือสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่จริง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

3) ส่งเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการวางแผน การทำงานของนักเรียนโดยเฉพาะ การทำงานเป็นกลุ่ม และก่อให้เกิดความสามัคคีในห้องเรียน

4) ส่งเสริมให้นักเรียนรู้คุณค่าของสิ่งแวดล้อม และเกิดเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในระดับท้องถิ่น

5) ทำให้ประหยัดเวลา เพราะเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ที่ซ้ำกันครูสามารถมอบหมาย งานร่วมกันได้

สำหรับการวัดและการประเมินผลส่วนใหญ่จะใช้แบบทดสอบซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (แบบปรนัย) และอาจมีแบบเขียนตอบ (อัตนัย) บ้าง นอกจากนี้ยังมีการ ประเมินจากชิ้นงาน หรือภาระงานต่างๆ ที่นักเรียนได้รับมอบหมาย โดยส่วนใหญ่แล้วครูจะเป็นผู้ ประเมินชิ้นงาน

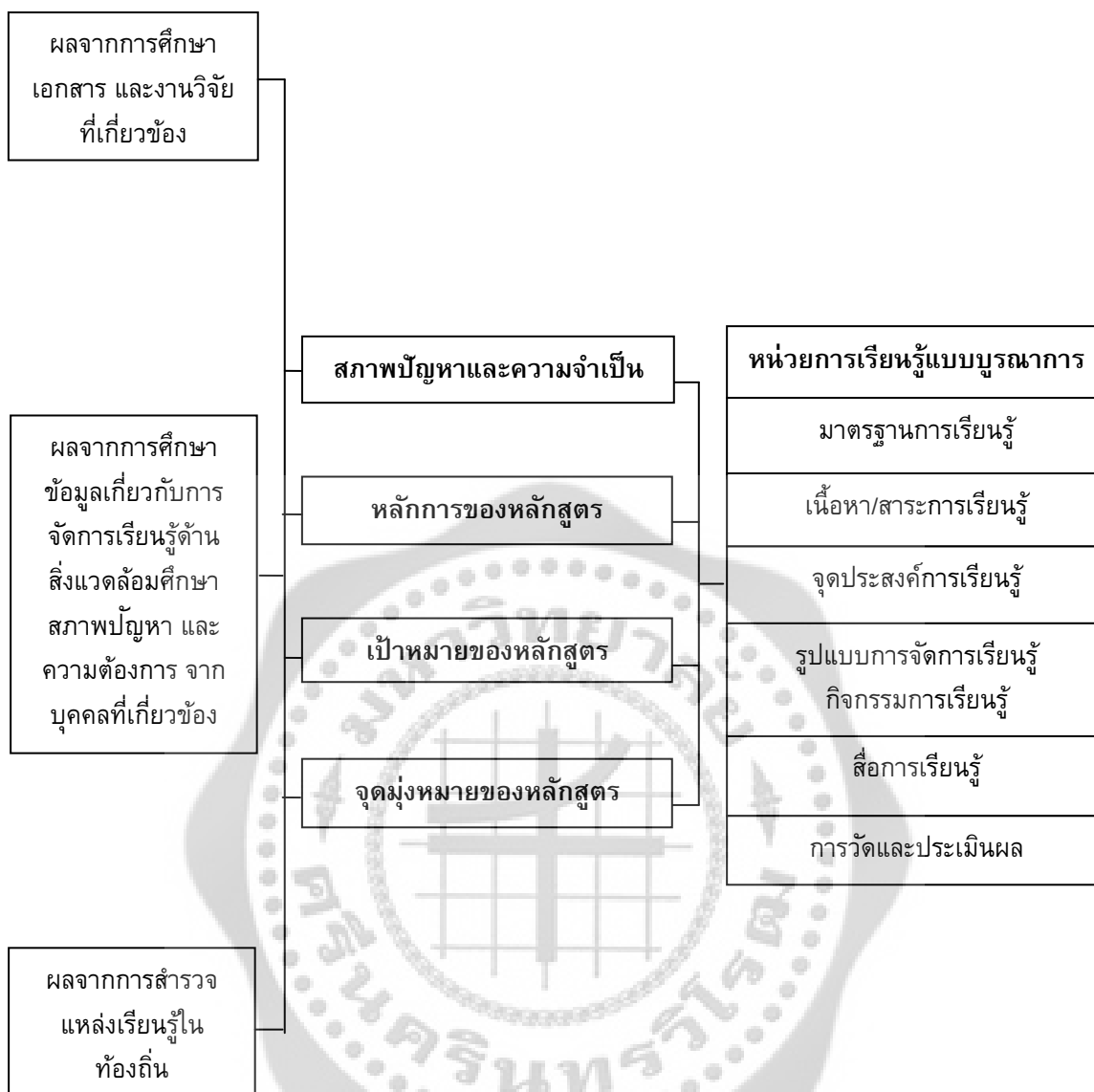
ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตร

การดำเนินการในขั้นตอนนี้ เป็นการสร้างหลักสูตร การประเมินและตรวจสอบคุณภาพของ หลักสูตรก่อนนำไปทดลองใช้ให้สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. การสร้างหลักสูตร (ฉบับร่าง)
2. การประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรก่อนนำไปใช้
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างหลักสูตร (ฉบับร่าง)

เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์และการสรุปข้อมูลพื้นฐานในด้านต่างๆ จาก ขั้นตอนที่ 1 มาสร้างเป็นหลักสูตร (ฉบับร่าง) ซึ่งมีองค์ประกอบดังภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 12 ขั้นตอนการสร้างโครงสร้างหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้

จากภาพประกอบ 12 รายละเอียดการดำเนินการสร้างโครงสร้างหลักสูตรในแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

1. การกำหนดส่วนประกอบของโครงสร้างหลักสูตร ในการดำเนินการสร้างหลักสูตรผู้วิจัยได้กำหนดส่วนประกอบของโครงสร้างหลักสูตรไว้ ดังต่อไปนี้
 - 1.1 สภาพปัญหาและความจำเป็นในการสร้างหลักสูตร
 - 1.2 หลักการของหลักสูตร

- 1.3 เป้าหมายของหลักสูตร
- 1.4 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
- 1.5 มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด
- 1.6 เนื้อหา/สาระการเรียนรู้
- 1.7 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.8 รูปแบบการจัดการเรียนรู้
- 1.9 ระยะเวลาการจัดการเรียนรู้
- 1.10 สื่อประกอบการเรียนรู้
- 1.11 การวัดและประเมินผล

2. การดำเนินการสร้างหลักสูตร ในแต่ละส่วนประกอบดำเนินการดังนี้

2.1 สภาพปัญหาและความต้องการ กำหนดขึ้นโดยพิจารณาจากข้อมูลต่อไปนี้

2.1.1 ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ เอกสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา การรู้สิ่งแวดล้อม และการศึกษานอกห้องเรียน

2.1.2 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และสอบถามความคิดเห็นจากครูผู้สอน นักเรียน และผู้ปกครองนักเรียน โรงเรียนเมืองกลาง

2.1.3 ข้อมูลจากการศึกษาสำรวจแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต

2.2 หลักการของหลักสูตร กำหนดให้สอดคล้องกับหลักการในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยเน้นบูรณาการเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

2.3 เป้าหมายของหลักสูตร กำหนดเป้าหมายและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับนักเรียนเมื่อได้ศึกษาตามหลักสูตรบูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน โดยกำหนดพฤติกรรมของนักเรียนที่จะแสดงถึงความรู้ ความเข้าใจ และความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตร

2.4 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร กำหนดให้สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร โดยคาดหวังว่าเมื่อดำเนินการตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแล้วจะบรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร

2.5 มาตรฐานการเรียนรู้ กำหนดให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรโดยระบุว่าเมื่อนักเรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้ตามหลักสูตรแล้วจะรู้ว่าสามารถทำอะไรได้ และจะมีคุณลักษณะอย่างไร

2.6 โครงสร้างเนื้อหาสาระ กำหนดจากเนื้อหาสาระในวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และวิชาสังคมศึกษา 4 โดยบูรณาการจากหน่วยการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ (เนื้อหาสาระ) ของแต่ละรายวิชา เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ที่นำมาบูรณาการฯ แสดงดังตาราง 6 และ 7

ตาราง 6 เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 ที่จะนำมาบูรณาการ

วิชาวิทยาศาสตร์ 4	วิชาสังคมศึกษา 4
<ul style="list-style-type: none"> - ดุลยภาพของระบบนิเวศ - ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ - กระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต - ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ - การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม - การพัฒนาที่ยั่งยืน 	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ - สถานการณ์และวิกฤตการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม - การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม - การใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมในการสร้างสรรค์วัฒนธรรม - การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม - การพัฒนาที่ยั่งยืน

2.7 จุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร สาระการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงวัย และความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ

2.8 แนวทางการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

2.8.1 การจัดทำแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ จากข้อมูลเบื้องต้นที่ได้จากการสำรวจความต้องการของนักเรียน ครูผู้สอน และผู้ปกครอง ผู้วิจัยนำข้อมูลบางส่วนมาใช้ในการจัดทำหน่วยการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับครูผู้สอนทั้ง 2 วิชา (รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้ดังตาราง 13) องค์ประกอบของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการแต่ละแผนจะประกอบด้วย ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ชื่อเรื่อง เวลา มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลและการประเมินผล โดยผู้วิจัยและครูผู้สอนจะประชุมวางแผนร่วมกัน ดังขั้นตอนต่อไปนี้

2.8.1.1 วิเคราะห์สาระสำคัญ หรือเนื้อหาที่ทั้งสองวิชามีส่วนคาบเกี่ยวกัน

2.8.1.2 วิเคราะห์และกำหนดหัวเรื่อง (Theme) ที่จะนำมาบูรณาการร่วมกัน แล้วเขียนแผนผังแยกประเด็นการเรียนรู้จากหัวเรื่องแตกออกไปในลักษณะของแผนผังความคิด (Mind Map)

2.8.1.3 วิเคราะห์และกำหนดประเด็นการเรียนรู้ของวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และวิชาสังคมศึกษา 4 ที่จะบูรณาการกับหัวเรื่องที่กำหนดไว้

2.8.1.4 วางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน

2.8.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในหลักสูตรบูรณาการฯ ซึ่งมีรูปแบบการ

บูรณาการ 2 รูปแบบ คือ รูปแบบการมีส่วนร่วม (Shared Model) และรูปแบบการโยงใย (Webbed Model) โดยรูปแบบการมีส่วนร่วม เป็นการบูรณาการระหว่าง 2 วิชา ที่เนื้อหาสาระมีความคาบเกี่ยวกันอยู่ส่วนหนึ่ง ผู้สอนจะต้องมีการวางแผน และสอนร่วมกันในส่วนที่คาบเกี่ยวกัน และส่วนที่ไม่ได้คาบเกี่ยวกันก็แยก กันสอนตามปกติ ส่วนการบูรณาการรูปแบบการโยงใย เป็นการบูรณาการระหว่างวิชา หรือระหว่างเนื้อหาสาระ โดยการกำหนดหัวเรื่อง (Theme) ขึ้นมา แล้วเชื่อมโยงไปสู่วิชาหรือเนื้อหาสาระต่างๆ ว่ามีประเด็น หรือเนื้อหาสาระใดที่เห็นว่ามีความสัมพันธ์กัน คล้ายคลึงกัน หรือต่อเนื่องกันที่จะสามารถนำมาจัดรวมภายใต้หัวข้อเรื่องเดียวกัน เพื่อที่จะได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันไปอย่างกลมกลืนได้ ทั้งนี้ในหลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้น จะอาศัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ซึ่งประกอบด้วย 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมินผล

2.9 แนวทางการวัดผลและประเมินผล

กำหนดให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร กิจกรรมการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ใช้หลักสูตรตรวจสอบว่าการใช้หลักสูตรบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือไม่ โดยกำหนดวิธีการการประเมินผล ในรูปแบบต่างๆ เช่น 1) ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมขณะเรียน 2) ประเมินจากชิ้นงาน และ 3) ประเมินจากแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม

ตาราง 7 โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการ

หน่วยการเรียนรู้	หน่วยย่อย	มาตรฐาน การเรียนรู้ และ ตัวชี้วัด	เนื้อหา/สาระการ เรียนรู้	เวลา (คาบ) 52
1. ชีวภูมิศาสตร์ “เตรียมพร้อมสู่ แหล่งเรียนรู้”	1. เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม	ส 5.1 ม.4-6/1, ว 8.1 ม.4-6/4	- แผนที่ และลูกโลก - รูปถ่ายทางอากาศ - ภาพจากดาวเทียม - สารสนเทศทาง ภูมิศาสตร์	4
	2. ชีวนิเวศ	ส 5.1 ม.4-6/1, ว 2.1 ม.4-6/1	- ชีวนิเวศ - ความหลากหลายของ ระบบนิเวศ	4
	3. ความสัมพันธ์ในระบบ นิเวศ	ส 5.1 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/1, ว 2.1 ม.4-6/1, ว 2.1 ม.4-6/3	- ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต - ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม	2
	4. การถ่ายทอดพลังงาน ในระบบนิเวศ	ส 5.1 ม.4-6/1, ส 5.1 ม.4-6/3, ส 5.2 ม.4-6/1, ว 2.1 ม.4-6/1, ว 2.1 ม.4-6/3	- โซ่อาหาร - สายใยอาหาร - พิระมิดทางนิเวศ	2
	5. การหมุนเวียนสารใน ระบบนิเวศ	ส 5.1 ม.4-6/1, ส 5.1 ม.4-6/3, ส 5.2 ม.4-6/1, ว 2.1 ม.4-6/1, ว 2.1 ม.4-6/3	- วัฏจักรสารที่มี บรรยากาศเป็นแหล่ง สำรองและรองรับ - วัฏจักรสารที่มีพื้นดิน เป็นแหล่งสำรองและ รองรับ	2

ตาราง 7 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	หน่วยย่อย	มาตรฐาน การเรียนรู้และ ตัวชี้วัด	เนื้อหา/สาระการ เรียนรู้	เวลา (คาบ)
1. ชีวภูมิศาสตร์ “เตรียมพร้อมสู่ แหล่งเรียนรู้”(ต่อ)	6. การเปลี่ยนแปลงแทนที่ ของระบบนิเวศ	ส 5.1 ม.4-6/3, ว 2.1 ม.4-6/2	- การเปลี่ยนแปลง แทนที่แบบปฐมภูมิ - การเปลี่ยนแปลง แทนที่แบบปฐมภูมิ	2
	7. ประเภทของทรัพยากร- ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม	ส 5.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/2, ส 5.2 ม.4-6/3, ส 5.2 ม.4-6/5, ว 2.2 ม.4-6/1, ว 2.2 ม.4-6/2	- ความหมาย และ ประเภทของ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม - ความสำคัญของ ทรัพยากรธรรมชาติใน แต่ละประเภท	4
	8. ปัญหาทรัพยากร- ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ส 5.2 ม.4-6/2, ว 2.2 ม.4-6/2	- วิฤตการณ์ด้าน ทรัพยากร ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม และ แนวทางการแก้ปัญหา	4
	9. การจัดการทรัพยากร- ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ส 5.2 ม.4-6/2, ว 2.2 ม.4-6/2	- การอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม - การพัฒนา ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างยั่งยืน	4

ตาราง 7 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	หน่วยย่อย	มาตรฐาน การเรียนรู้และ ตัวชี้วัด	เนื้อหา/สาระการ เรียนรู้	เวลา (คาบ)
2. ทวีร์ป่าชายเลน บ้านเรา “บ้านท่าฉัตรไชย”	1. ระบบนิเวศป่าชายเลน	ว 2.1 ม.4-6/1, ว 2.2 ม.4-6/1, ว 2.2 ม.4-6/2, ส 5.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/2	- ที่ตั้ง และพิกัดทาง ภูมิศาสตร์ของแหล่ง เรียนรู้ - ลักษณะของดินใน ป่าชายเลน - คุณภาพน้ำ - สังคมพืช และสัตว์ใน ป่าชายเลน - ความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิต และ สิ่งแวดล้อมใน ป่าชายเลน - ความหลากหลายของ สิ่งมีชีวิตในป่าชายเลน	5
	2. การใช้ประโยชน์จาก ป่าชายเลน	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 5.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/2	- ประโยชน์ของป่า ชายเลนในด้านต่างๆ - วัฒนธรรมท้องถิ่นที่ เกี่ยวข้องกับป่า ชายเลน	1
	3. วิกฤตการณ์ ปัญหา เกี่ยวกับป่าชายเลน	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 2.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/5	- สถานการณ์ และ วิกฤตการณ์ เกี่ยวกับป่าชายเลน - ปัญหาป่าชายเลนใน ท้องถิ่น	1
	4. การอนุรักษ์ทรัพยากร ป่าชายเลน	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 2.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/5	- การอนุรักษ์ป่าชายเลน - บทบาทขององค์กรและ หน่วยงานต่างๆ เกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่า ชายเลน - กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับ ป่าชายเลน	1

ตาราง 7(ต่อ)

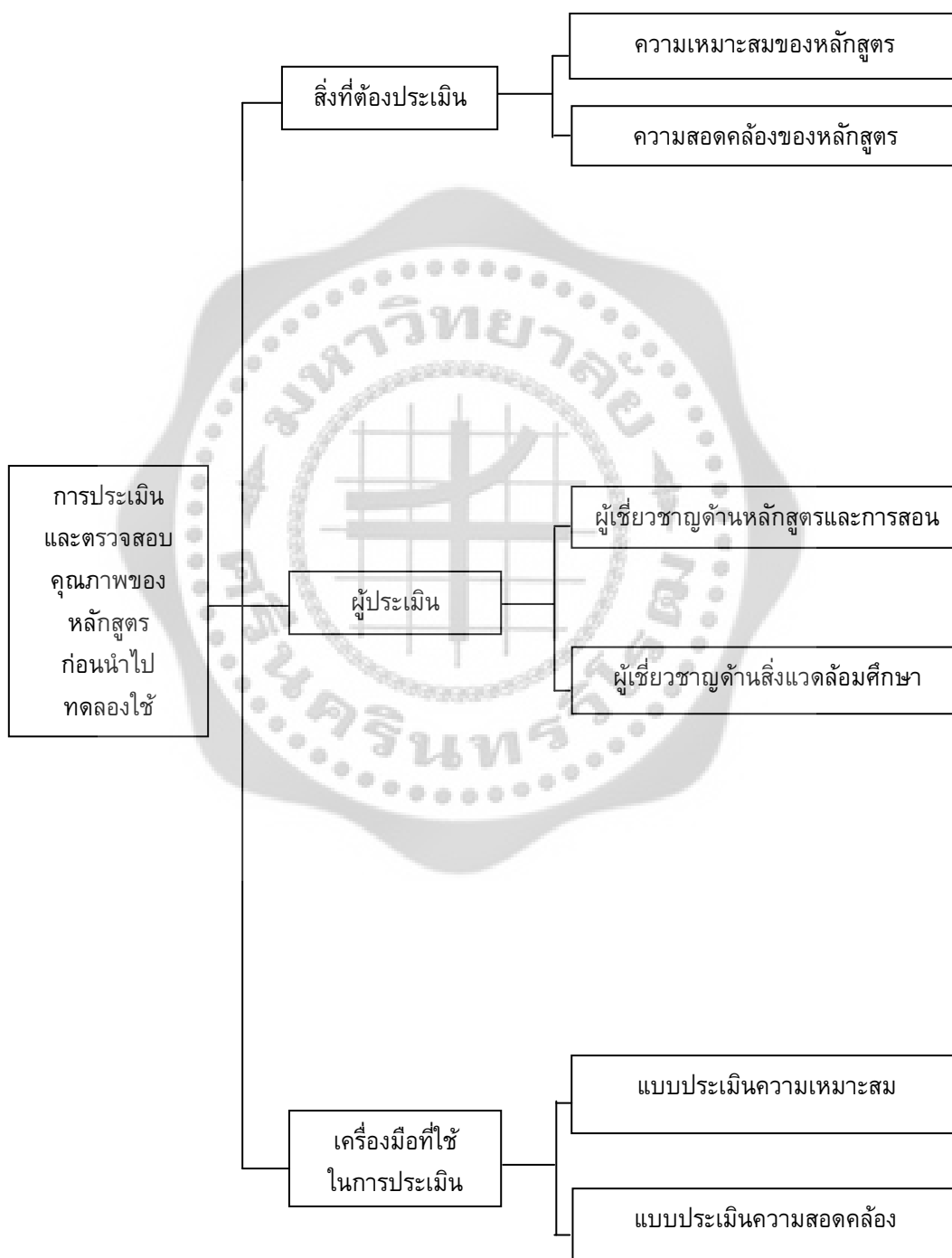
หน่วยการเรียนรู้	หน่วยย่อย	มาตรฐาน การเรียนรู้และ ตัวชี้วัด	เนื้อหา/สาระการ เรียนรู้	เวลา (คาบ)
3. สู่แดนเรียนรู้ คู่มือกลาง “ป่าเขาพระแทว”	1. ระบบนิเวศป่าดิบชื้น (ป่าเขาพระแทว)	ว 2.1 ม.4-6/1, ว 2.2 ม.4-6/1, ว 2.2 ม.4-6/2, ส 5.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/2	- ที่ตั้ง และพิกัดทาง ภูมิศาสตร์ - สภาพภูมิประเทศ และภูมิอากาศ - ความหลากหลายของ สิ่งมีชีวิต	5
	2. คุณค่าแห่งป่าเขาพระแทว	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 5.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/2	- ประโยชน์ของป่า เขาพระแทวในด้าน ต่างๆ	1
	3. วิกฤตการณ์เกี่ยวกับ ป่าไม้ และสัตว์ป่า	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 2.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/5	- สถานการณ์ วิกฤตการณ์ ปัญหาเกี่ยวกับป่าไม้ และสัตว์ป่า - ปัญหาต่างๆ ที่เกิด ขึ้นกับป่า เขาพระแทว	1
	4. การอนุรักษ์ป่าไม้ และ สัตว์ป่า	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 5.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/2	- การอนุรักษ์ป่าไม้ และ สัตว์ป่า - บทบาทขององค์กร และหน่วยงานต่าง ๆ เกี่ยวกับการอนุรักษ์ ป่าไม้ และสัตว์ป่า - กฎหมายต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องกัป่าไม้ และสัตว์ป่า	1

ตาราง 7 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	หน่วยย่อย	มาตรฐาน การเรียนรู้และ ตัวชี้วัด	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	เวลา (คาบ)
4. สู่แหล่งน้ำ สีชา “ป่าพรุบ้าน ไม้ขาว”	1. ระบบนิเวศป่าพรุ	ว 2.1 ม.4-6/1, ว 2.2 ม.4-6/1, ว 2.2 ม.4-6/2, ส 5.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/2	<ul style="list-style-type: none"> - ที่ตั้ง และพิกัดทางภูมิศาสตร์ของป่าพรุ - ลักษณะของดินในป่าพรุ - คุณภาพน้ำ - สังคมพืช และสัตว์ในป่าพรุ - ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมในป่าพรุ - ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในป่าพรุ 	5
	2. การใช้ประโยชน์จากป่าพรุ	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 5.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/2	<ul style="list-style-type: none"> - ประโยชน์ของป่าพรุ - วัฒนธรรมท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับป่าพรุ 	1
	3. วิกฤตการณ์ ปัญหาป่าพรุบ้านไม้ขาว	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 2.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/5	<ul style="list-style-type: none"> - สถานการณ์ และวิกฤตการณ์เกี่ยวกับป่าพรุ - ปัญหาป่าพรุบ้านไม้ขาว 	1
	4. การอนุรักษ์ป่าพรุบ้านไม้ขาว	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 2.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/5	<ul style="list-style-type: none"> - การอนุรักษ์ป่าพรุ - บทบาทขององค์กรและหน่วยงานต่างๆ เกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าพรุบ้านไม้ขาว - กฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับป่าพรุ 	1

2. การประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตร (ฉบับร่าง) ก่อนนำไปทดลองใช้

ในขั้นตอนนี้เป็นการประเมินหลักสูตรก่อนนำไปทดลองใช้ เพื่อศึกษาข้อบกพร่อง



ภาพประกอบ 13 การประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรก่อนนำไปใช้

จากภาพประกอบ 13 เป็นการประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นในขั้นตอนที่ 2 เพื่อศึกษาข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงในด้านความเหมาะสม และความสอดคล้องภายในองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตร โดยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน และผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 สิ่งที่ต้องประเมิน

2.1.1 ความเหมาะสมของส่วนประกอบของหลักสูตร เป็นการประเมินว่า ส่วนประกอบต่างๆ ของหลักสูตรที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้จริงเพียงใด โดยส่วนประกอบที่ทำการประเมิน คือ สภาพปัญหาและความต้องการ หลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล

2.1.2 ความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตร เป็นการประเมินว่า ส่วนประกอบต่างๆ ของหลักสูตรที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกันเพียงใด ในประเด็นต่อไปนี้

2.1.2.1 ความสอดคล้องระหว่างสภาพปัญหา ความจำเป็น กับเป้าหมายของหลักสูตร

2.1.2.2 ความสอดคล้องระหว่างเป้าหมายของหลักสูตรกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

2.1.2.3 ความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายของหลักสูตรกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2.1.2.4 ความสอดคล้องภายในของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ คือ

1) ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้

2) ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา/สาระการเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้

3) ความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้กับสื่อประกอบการเรียนรู้

4) ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับการประเมินผล

2.1.3 ความคิดเห็นเพิ่มเติม เป็นการประเมินโดยดูจากความคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขโครงสร้างของหลักสูตร จากผู้เชี่ยวชาญในประเด็นที่เป็นส่วนประกอบของหลักสูตร

2.2 ผู้ประเมิน

ผู้ทำการประเมินหลักสูตรก่อนนำไปทดลองใช้ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและการสอน และผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา (รายชื่อดังภาคผนวก ค)

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

การประเมินหลักสูตรก่อนนำไปทดลองใช้ในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถาม ซึ่งสร้างจากเนื้อหาในโครงสร้างหลักสูตรที่กำหนดไว้ในขั้นตอนที่ 2 โดยแบ่งแบบสอบถามเป็น 2 ชุด คือ

ชุดที่ 1 การประเมินความเหมาะสมของส่วนประกอบของหลักสูตร เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 27 ข้อ และข้อเสนอแนะแบบปลายเปิด

ชุดที่ 2 การประเมินความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตร เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ สอดคล้อง ไม่แน่ใจ และไม่สอดคล้อง จำนวน 19 ข้อ และข้อเสนอแนะแบบปลายเปิด

ซึ่งแบบประเมินหลักสูตรทั้ง 2 ชุด มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตร แล้วกำหนดประเด็น และเขียนเป็นข้อคำถามประกอบแบบประเมิน
2. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปเสนอคณะกรรมการควบคุมปริญญาปริญญาโทเพื่อพิจารณาในเรื่องความครอบคลุม และความถูกต้องของภาษาที่ใช้
3. ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินตามข้อเสนอแนะ ของคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท
4. นำแบบประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรง ความครอบคลุม
5. ปรับปรุงและแก้ไขแบบประเมินตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.4 การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญด้วยตนเอง แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

2.4.1 แบบประเมินความเหมาะสมส่วนประกอบของหลักสูตร

2.4.1.1 วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยการนำข้อมูลคำตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านมาให้น้ำหนักเป็นคะแนน (ดัดแปลงจาก บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 102 -103)

2.4.1.2 คำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาแปลความหมาย ตามวิธีการของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 103) ซึ่งกำหนดค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมที่ยอมรับได้ว่าหลักสูตรมีคุณภาพ คือ มากกว่า หรือเท่ากับ 3.51 และส่วนเบี่ยงเบน-มาตรฐานไม่เกิน 1 สำหรับข้อที่ได้ต่ำกว่า 3.51 จะพิจารณาปรับปรุงเป็นรายข้อ ซึ่งผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ค่าความเหมาะสมของหลักสูตรอยู่ระหว่าง 4.00 - 4.57

ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (3.51) จึงกล่าวได้ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพในระดับมากถึงมากที่สุด (รายละเอียดดังภาคผนวก จ, ตาราง 41)

2.4.2 แบบประเมินความสอดคล้องส่วนประกอบของหลักสูตร

2.4.2.1 วิเคราะห์โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency หรือ IC) โดยนำผลการตอบของผู้เชี่ยวชาญมาให้เป็นน้ำหนักคะแนนดังนี้

- | | | |
|----|------------------|-------------------------|
| +1 | เมื่อแน่ใจว่า | ข้อคำถามนั้นสอดคล้อง |
| 0 | เมื่อไม่แน่ใจว่า | ข้อคำถามนั้นสอดคล้อง |
| -1 | เมื่อแน่ใจว่า | ข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้อง |

2.4.2.2 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาคำนวณ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ว่าหลักสูตรมีคุณภาพ คือ มีค่าไม่น้อยกว่า 0.50 หากมีข้อใดได้ค่าต่ำกว่า 0.50 จะพิจารณาปรับปรุงเป็นรายชื่อ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2553: 151) ซึ่งผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญพบว่าหลักสูตรมีค่าดัชนีความสอดคล้องในทุกองค์ประกอบ เท่ากับ 1.00 (รายละเอียดดังภาคผนวก จ, ตาราง 42)

3. การปรับปรุงหลักสูตรก่อนนำไปทดลองใช้

การปรับปรุงหลักสูตรก่อนนำไปทดลองใช้จะพิจารณาจากข้อมูลที่ได้จากการประเมินโครงสร้างหลักสูตรจากผู้เชี่ยวชาญนำมาเป็นหลักเกณฑ์ในการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร ดังนี้

3.1 ผลการวิเคราะห์ค่าความเหมาะสมและค่าดัชนีความสอดคล้อง ถ้าหากมีค่าเท่ากับหรือมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดจะถือว่าใช้ได้ แต่หากพบว่าข้อใดมีค่าความเหมาะสม และค่าดัชนีความสอดคล้อง ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยจะนำข้อเสนอของผู้เชี่ยวชาญมาทำการปรับปรุงต่อไป แต่จากการวิเคราะห์ค่าความเหมาะสมและค่าดัชนีความสอดคล้อง พบว่าทุกข้อผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

3.2 หากมีข้อเสนอแนะอื่นๆ ของผู้เชี่ยวชาญนอกเหนือจากข้อคำถาม ถ้าผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ 3 ท่านขึ้นไป มีความเห็นสอดคล้องกันในประเด็นเดียวกัน ผู้วิจัยพิจารณาเพิ่มเติมไว้ในหลักสูตร

นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญยังให้ข้อเสนอแนะไว้ดังต่อไปนี้

- 1) ปรับข้อความในส่วนของสภาพปัญหาและความจำเป็นให้มีความกระชับขึ้น
- 2) เนื่องจากเป็นรายวิชาพื้นฐานดังนั้นควรเปลี่ยนจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้
- 3) ควรปรับเปลี่ยนจุดประสงค์การเรียนรู้ ในหน่วยที่ 1 ข้อที่ 1 จาก “อธิบาย และ

ระบุประโยชน์ของการใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์เพื่อการศึกษาทางด้านภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อมได้” เป็น “อธิบาย ระบุประโยชน์ และเลือกใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ในการศึกษาด้านภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อมได้”

นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญบางท่านได้เสนอความคิดเห็นไว้ว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียน หรือ ณ แหล่งเรียนรู้ต่างๆ ควรมีวิद्यากรที่ชำนาญในแต่ละเรื่องมาร่วมสอน หรือเสริมความรู้ให้กับนักเรียน ซึ่งในส่วนนี้ผู้วิจัยได้นำมาปรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. การจัดทำเครื่องมือที่ใช้ประกอบการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม) แบบสัมภาษณ์ และแบบวัดความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยและครูผู้สอนได้วางแผนทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการร่วมกัน ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดทำดังนี้ (ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ ดังภาคผนวก ง)

4.1.1 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยพิจารณาจากหน่วยการเรียนรู้แบบหัวเรื่องที่กำหนด จำนวน 15 แผน

4.1.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปเสนอคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ความเป็นไปได้ ความถูกต้องของภาษาแล้วนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

4.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน และด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา จำนวน 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ เวลา สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้อง แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency หรือ IC) ซึ่งผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 15 แผน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 ซึ่งหมายความว่าแผนการจัดการเรียนรู้ทุกแผนมีความสอดคล้องสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (0.50) สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากภาคผนวก ฉ, ตาราง 43)

4.1.4 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญดังต่อไปนี้

4.1.4.1 ในแต่ละกิจกรรม ให้ระบุลำดับกิจกรรม เช่น กิจกรรมที่ 1
กิจกรรมที่ 2 เป็นต้น

4.1.4.2 ไบกิจกรรมทุกไบควรใช้หัวข้อรูปแบบเดียวกัน และควรเว้นพื้นที่ไว้ให้นักเรียนเขียนตอบได้เลย

4.1.4.3 ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีกิจกรรมหลายกิจกรรมเกินไป ให้ปรับลดกิจกรรม หรืออาจปรับรวมเข้าด้วยกัน

4.1.4.4 ไบความรู้เพิ่มเติม ควรเพิ่มภาพประกอบ ซึ่งจะทำให้มีความน่าสนใจมากขึ้น

4.1.4.5 ให้ใส่ลำดับที่ของไบกิจกรรม เช่น ไบกิจกรรมที่ 1 ไบกิจกรรมที่ 2 เป็นต้น

4.1.4.6 ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ให้ยกตัวอย่างระบบนิเวศที่นักเรียนสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงทางปัจจัยสิ่งแวดล้อมได้ง่าย และอธิบายเพิ่มเติมถึงผลของอุณหภูมิต่อระบบนิเวศประเภทต่างๆ

4.1.4.7 ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ให้เพิ่มเติมตัวอย่างการใช้น้ำมันหรือถ่านหิน และฝึกให้นักเรียนคิดว่าหากทรัพยากรเหล่านั้นไม่มี หรือหมดไป จะหาสิ่งใดมาทดแทนได้บ้าง

4.1.4.8 ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 พยายามเน้นให้นักเรียนคิด และอภิปรายร่วมกันว่านักเรียนจะมีวิธีการรักษาป่าชายเลนไว้ได้อย่างไร มีวิธีการใดบ้าง

นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญยังเสนอให้ปรับลดภาระงาน และลดกิจกรรมของนักเรียนลง เพราะที่ปรากฏตามแผนการจัดการเรียนรู้มีมากเกินไป อาจไม่ทันกับเวลา และในการจัดกิจกรรมนอกห้องเรียน ณ แหล่งเรียนรู้ต่างๆ ครูควรจัดทำคู่มือกิจกรรมประกอบการเรียนรู้ให้นักเรียน อาจจะเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำให้กับนักเรียนเป็นรายบุคคลจำนวน 4 ชุด ดังนี้ คือ

1) เอกสารหมายเลข 1 เป็นเอกสารประกอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ชีวภูมิศาสตร์ “เตรียมพร้อมสู่แหล่งเรียนรู้”

2) เอกสารหมายเลข 2 เป็นเอกสารประกอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ทวีร์ป่าชายเลนบ้านเรา “บ้านท่าฉัตรไชย”

3) เอกสารหมายเลข 3 เป็นเอกสารประกอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สู่แดนเรียนรู้คู่มือกลาง “ป่าเขาพระแทว”

4) เอกสารหมายเลข 4 เป็นเอกสารประกอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ท้องแหล่งน้ำสีชา “ป่าพรุบ้านไม้ขาว”

ซึ่งเอกสารทั้ง 4 ชุด ผู้วิจัยได้ให้เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสม ซึ่งพบว่าเอกสารทั้ง 4 ชุด มีความเหมาะสมในระดับมากถึงมากที่สุด (รายละเอียดดังภาคผนวก ฉ, ตาราง 48)

4.1.4.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองนำร่องกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเชิงทะเลวิทยาคม “จุดกิ่งอนุสรณ์” อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต จำนวน 23 คน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอน เพื่อศึกษาความเหมาะสมด้านเวลา ความสอดคล้องของเนื้อหา รวมถึงปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้น

4.1.4.10 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้จริง

4.2 แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม (ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม)

มีขั้นตอนการสร้าง (วาโร เฟิงส์วส์ดี. 213 – 214; และบุญชม ศรีสะอาด. 2545: 59-61) ดังนี้

4.2.1 วิเคราะห์จุดประสงค์ และเนื้อหาวิชา

4.2.2 กำหนดพฤติกรรมย่อยที่จะออกข้อสอบ

4.2.3 สร้างแบบทดสอบ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

4.2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน และด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ แล้วนำมาปรับปรุงโดยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 64) ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของแบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีค่าตั้งแต่ 0.60-1.00 ซึ่งถือว่ามีความสอดคล้อง ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด และผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญดังนี้

4.2.4.1 ข้อสอบที่มีศัพท์ภาษาอังกฤษ ควรระบุคำแปลภาษาไทยไว้ให้ด้วย เพื่อให้นักเรียนจะได้เข้าใจตรงกัน

4.2.4.2 ปรับคำถามในบางข้อเพื่อให้นักเรียนอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน และมีความหมายชัดเจน เช่น คำถามข้อที่ 11 “ชีวนิเวศแบบใดต่อไปนี้ที่พบพืชเด่นในกลุ่มของหวายเฟิร์น และกล้วยไม้ป่า” ปรับเปลี่ยนเป็น “ชีวนิเวศแบบใดต่อไปนี้ที่พบพืชเด่นในกลุ่มของพืชสกุลหวาย เฟิร์น และกล้วยไม้ป่า” และข้อที่ 17 “แก้มทราบว่ามีสัตว์ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมหาอาหารในเวลากลางวัน แต่มีสัตว์บางชนิดเช่น ค้างคาว นกเค้าแมว หรือสุนัขป่าออกหากินในเวลากลางคืน นักเรียนคิดว่าปัจจัยใดที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมดังกล่าว” ในข้อนี้ ผู้เชี่ยวชาญให้เสนอให้เพิ่มคำว่ามากที่สุด ต่อท้ายคำถามเพื่อความชัดเจนขึ้น เป็น “แก้มทราบว่ามีสัตว์ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมหาอาหารในเวลากลางวัน แต่มีสัตว์บางชนิดเช่น ค้างคาว นกเค้าแมว หรือสุนัขป่าออกหากินในเวลากลางคืน นักเรียนคิดว่าปัจจัยใดที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมดังกล่าวมากที่สุด”

4.2.5 หากคุณภาพของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนต่างๆ ในจังหวัดภูเก็ต ทั้ง 3 อำเภอ คือ 1) อำเภอถลางทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนเมืองถลาง 2) อำเภอเมืองภูเก็ต ทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียน

สตรีภูเก็ต และโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต และ 3) อำเภอเกาะภูเก็ตทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนกะทู้วิทยา รวมนักเรียนจาก 3 อำเภอ 4 โรงเรียน จำนวน 162 คน โดยการหาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) แล้วคัดเลือกข้อสอบเฉพาะข้อที่เหมาะสม คือ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบฉบับจริง (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2553 : 141) ซึ่งแบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.73 และค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.31 ถึง 0.79 ซึ่งถือว่าเป็นแบบวัดที่มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้รายละเอียดเพิ่มเติมจากภาคผนวก ฉ, ตาราง 44)

4.2.6 หากคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยวิธีการของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) โดยใช้สูตร KR-20 (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 88 – 89) พบว่าแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.88 ซึ่งเป็นแบบวัดที่มีความเชื่อมั่น สามารถนำไปใช้เพื่อวัดการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ได้แบบวัดที่มีคุณภาพ จำนวน 60 ข้อ ประกอบด้วยความรู้ด้านสังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม จำนวน 15 ข้อ ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จำนวน 20 ข้อ และด้านปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จำนวน 25 ข้อ

4.3 แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม (ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม)

มีขั้นตอนการสร้าง (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543: 90-96) ดังนี้

4.3.1 กำหนดเป้าเจตคติ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดัดแปลงจากมิลฟอนท์; และดักคิท (Milfont; & Duckitt, 2010) ซึ่งประกอบด้วยมาตรวัด 5 ด้าน คือ 1) ความเพลิดเพลินกับธรรมชาติ 2) การสนับสนุนเกี่ยวกับนโยบายด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ 3) แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ 4) การคุกคามสิ่งแวดล้อม และ 5) ความห่วงใยในธรรมชาติและคุณภาพของสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการวัดของลิเคอร์ท (Likert) 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งประกอบด้วยข้อความเชิงนิมิต (Positive) และข้อความเชิงนิเสธ (Negative)

4.3.2 นำแบบวัดเจตคติที่ผู้วิจัยดัดแปลงเรียบร้อยแล้ว เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา และปรับปรุงตามคำแนะนำ

4.3.3 นำแบบวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ แล้วคัดเลือกข้อที่มีความสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัด ให้มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

จากนั้นนำแบบวัดมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมนี้ มีค่าตั้งแต่ 0.60 – 1.00 ซึ่งถือว่ามีความสอดคล้อง ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (รายละเอียดเพิ่มเติมจากภาคผนวก ฉ, ตาราง 45)

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญดังต่อไปนี้ คือ ปรับข้อความให้แสดงถึงเจตคติของผู้ตอบแบบวัดว่ามีความรู้สึกอย่างไรกับเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้น หรือแสดงเจตคติว่าใครควรทำเหตุการณ์ต่างๆ นั้น และทำอะไร เช่น ข้อคำถามที่ถามว่า “การที่สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติถูกทำลายเป็นเรื่องปกติ” ควรเปลี่ยนเป็น “ฉันรู้สึกว่าเป็นเรื่องปกติเมื่อฉันได้เห็นสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติถูกทำลาย” จากข้อคำถามที่ว่า “เพื่อป้องกันการเกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมควรมีการควบคุมมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมถึงแม้ว่าจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง” ควรเปลี่ยนเป็น “เพื่อป้องกันการเกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมฉันคิดว่ารัฐบาลควรมีการปรับปรุง หรือออกกฎหมายในการควบคุมการปล่อยมลพิษ” และจากข้อคำถามที่ว่า “ถ้ามีการคุกคามสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง มนุษยชาติจะพบกับความหายนะครั้งใหญ่ทางด้านนิเวศวิทยา” ควรเปลี่ยนเป็น “ฉันคิดว่าถ้ามนุษย์มีการทำลายทรัพยากรธรรมชาติอย่างต่อเนื่องจะทำให้เกิดการสูญเสียความสมดุลในระบบนิเวศ”

4.3.4 นำแบบวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนต่างๆ ในจังหวัดภูเก็ต ทั้ง 3 อำเภอ คือ 1) อำเภอถลางทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนเมืองถลาง 2) อำเภอเมืองภูเก็ต ทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนสตรีภูเก็ต และโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต และ 3) อำเภอกะทู้ ทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนกะทู้วิทยา รวมนักเรียนจาก 3 อำเภอ 4 โรงเรียน จำนวน 162 คน เพื่อวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกรายข้อ โดยการทดสอบที (t-test) และคัดเลือกข้อที่มีค่าตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าข้อคำถามต่างๆ มีค่า t ตั้งแต่ 2.74 ถึง 10.19 ซึ่งแสดงว่าสามารถจำแนกเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมได้ (รายละเอียดเพิ่มเติมจากภาคผนวก ฉ, ตาราง 45)

4.3.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมทั้งฉบับโดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Alpha-Coefficient) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.82 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด สามารถนำไปใช้วัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้ (ค่าความเชื่อมั่นในแต่ละมาตรวัดแสดงไว้ในภาคผนวก ฉ, ท้ายตาราง 45)

4.4 แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม (ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม)

มีขั้นตอนการสร้างดังนี้ (ดัดแปลงจาก ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 90-96)

4.4.1 กำหนดองค์ประกอบของพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดัดแปลงจาก ฮวน (Hsu, Yi-Hsuan. 2003) ซึ่งประกอบด้วยมาตรวัด 5 ด้าน คือ

1) การฟื้นฟูทรัพยากรและการจัดการของเสีย 2) การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ
 3) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 4) การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทาง
 อากาศ และ 5) การปฏิบัติทางสังคม/กฎหมาย ในแต่ละมาตรวัดประกอบด้วยการระบุความสำคัญ
 ของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม และการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม โดยใน ส่วน
 ของการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นแบบสอบถามชนิดมาตรา
 ส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการวัดของลิเคอร์ท (Likert) 4 ระดับ คือ ไม่มีความสำคัญ
 เลย ค่อนข้างสำคัญ มีความสำคัญ และมีความสำคัญมาก ส่วนด้านการแสดงพฤติกรรมต่อ
 สิ่งแวดล้อม เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการวัดของ
 ลิเคอร์ท (Likert) 5 ระดับ คือ ไม่คิดจะทำ ไม่แน่ใจ อาจจะทำ ทำบางครั้ง และทำแน่นอน

4.4.2 นำแบบวัดพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยดัดแปลงเรียบร้อยแล้ว
 แล้วเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความ
 ชัดเจนของภาษา และปรับปรุงตามคำแนะนำ

4.4.3 นำแบบวัดพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ไปหาค่าดัชนีความ
 สอดคล้อง (Index of Consistency : IC) โดยเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมิน พร้อมทั้ง
 ให้ข้อเสนอแนะ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นตรงกันว่า ข้อคำถาม และมาตรวัดทุกมาตรวัด มี
 ความสอดคล้อง ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้องในทุกมาตรวัดของแบบวัดพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมฉบับ
 นี้มีค่าเท่ากับ 1.00 (รายละเอียดเพิ่มเติมจากภาคผนวก ฉ, ตาราง 46)

4.4.4 นำแบบวัดพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมไปทดลองใช้ (try out)
 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนต่างๆ ในจังหวัดภูเก็ต ทั้ง 3 อำเภอ คือ
 1) อำเภอถลางทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนเมืองถลาง 2) อำเภอเมืองภูเก็ต ทดลองใช้กับ
 นักเรียนโรงเรียนสตรีภูเก็ต และโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต และ
 3) อำเภอกะทู้ ทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนกะทู้วิทยา รวมนักเรียนจาก 3 อำเภอ 4 โรงเรียน
 จำนวน 162 คน เพื่อวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกรายข้อ โดยการทดสอบค่าที (t-test) และคัดเลือก
 ข้อที่มีค่าตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าข้อคำถามต่างๆ สำหรับแบบวัดพฤติกรรมที่
 พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมในส่วนที่ 1 การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
 มีค่า t ตั้งแต่ 6.82 - 11.87 ซึ่งแสดงว่าสามารถจำแนกพฤติกรรมการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมในส่วน
 ของการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ และส่วนที่ 2 การแสดง
 พฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม มีค่า t ตั้งแต่ 5.00 - 11.64 ซึ่งแสดงว่าสามารถจำแนกพฤติกรรมการ
 ปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมในส่วนของการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมได้ (รายละเอียดเพิ่มเติมจาก
 ภาคผนวก ฉ, ตาราง 46)

4.4.5 หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค(Alpha - Coefficient) จากนั้นปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป ซึ่งค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัดพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมในสวนที่1 การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม มีค่าเท่ากับ 0.94 และสวนที่ 2 การแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม มีค่าเท่ากับ 0.91 (ค่าความเชื่อมั่นในแต่ละมาตรวัดแสดงไว้ในภาคผนวก ฉ, ตาราง 47)

4.5 แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร

มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้ (พิสนุ พงศ์ศรี. 2554: 188-198)

4.5.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และกำหนดประเด็น

4.5.2 สร้างแบบแสดงความคิดเห็น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating scale) 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 4 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ 5 ข้อ 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 11 ข้อ 3) ด้านสื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ 5 ข้อ และ 4) ด้านการวัดและประเมินผล 5 ข้อ รวมจำนวน 26 ข้อ และข้อเสนอแนะแบบปลายเปิด

4.5.3 นำแบบแสดงความคิดเห็นที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมปริญญา-นิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของภาษา

4.5.4 นำแบบแสดงความคิดเห็นที่ผ่านการแก้ไขเรื่องภาษา เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถามและภาษาที่ใช้

4.5.6 ปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ซึ่งแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมีค่าดัชนีความสอดคล้องในทุกด้านเท่ากับ 1.00 (รายละเอียดเพิ่มเติมจากภาคผนวก ฉ, ตาราง 49) นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันว่า แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร นี้ สอบถามนักเรียนได้ครอบคลุมในทุกประเด็น และสามารถนำผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของนักเรียนไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของประเมินผลหลักสูตร รวมถึงการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร หรือกิจกรรมการเรียนการสอนได้

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร

ในขั้นตอนนี้เป็นการนำหลักสูตร ที่ได้รับการประเมิน และปรับปรุงโครงสร้างฯ แล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อหาประสิทธิภาพของหลักสูตร โดยแบ่งการดำเนินการออกเป็น 2 ส่วน คือ การศึกษานำร่อง และการทดลองใช้หลักสูตรจริง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

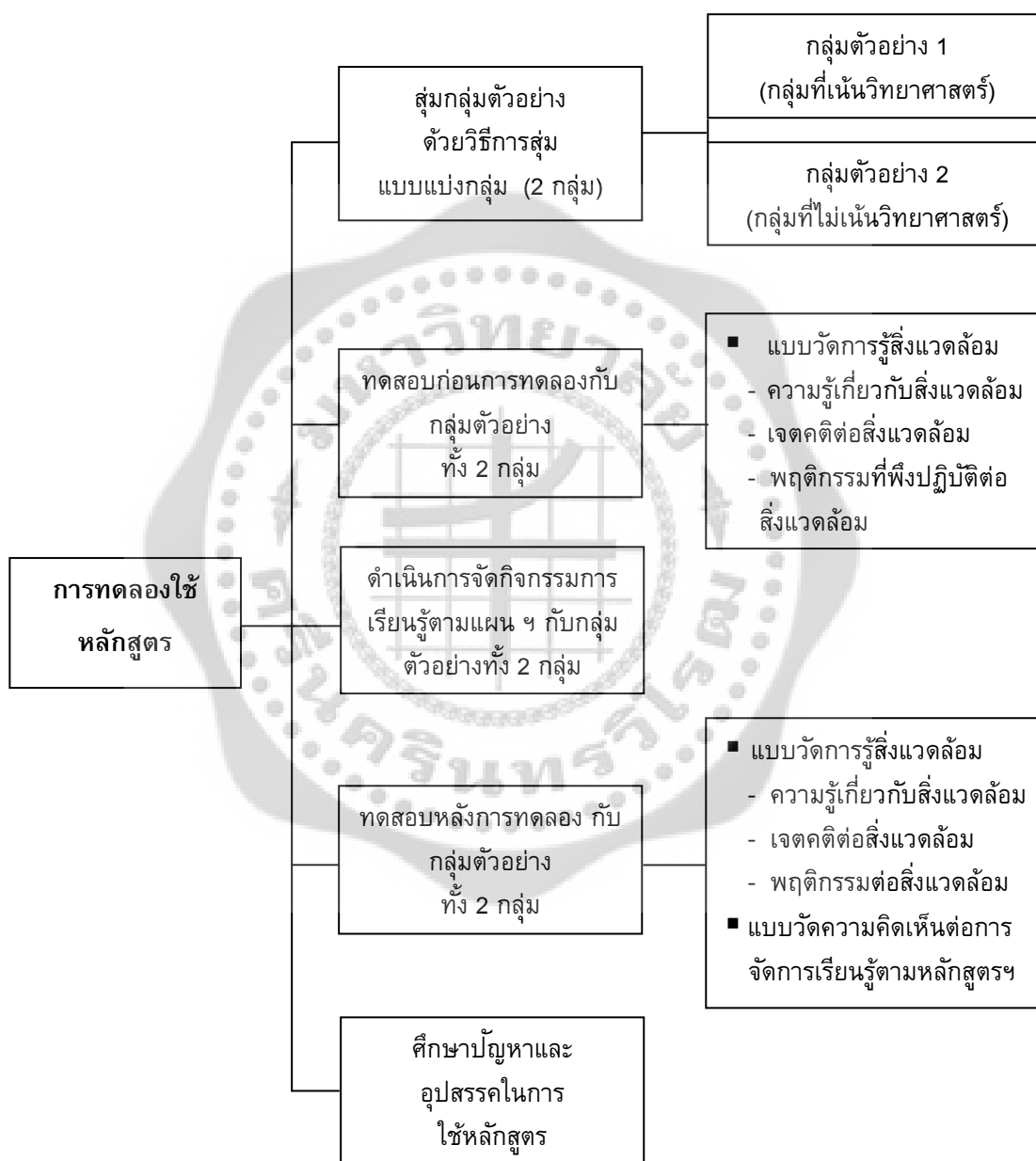
3.1 การศึกษานำร่อง

มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ในการใช้หลักสูตรก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง และเพื่อทราบถึงปัญหาและอุปสรรคระหว่างการใช้หลักสูตร โดยผู้วิจัยได้ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนเชิงทะเลวิทยาคม “จตุ - ก้อง อนุสรณ์” 1 ห้องเรียน จำนวน 23 คน และใช้เวลาในการศึกษานำร่อง จำนวน 20 คาบ เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของการนำหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น สู่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสถานการณ์จริง และทำการปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในขั้นของการทดลองใช้จริงต่อไป ผลการศึกษาสรุปได้ว่า เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และ เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมกับการนำไปทดลองใช้จริง แต่ผู้วิจัยพบปัญหาอยู่บ้าง เช่น 1) การทำกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียนพบว่าในครั้งแรก นักเรียนไม่ค่อยกล้าแสดงออก หรือกล้าตอบคำถาม ซึ่งในสัปดาห์นี้ผู้วิจัยได้แก้ปัญหาด้วยการสร้างความคุ้นเคยกับนักเรียนมากขึ้น มีการใช้คำถาม หรือเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมมากขึ้น ซึ่งในคาบต่อมาๆ พบว่านักเรียนให้ความร่วมมือในกิจกรรมเป็นอย่างดี 2) ด้านการทำกิจกรรมกลุ่ม เมื่อศึกษา ณ แหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนพบว่านักเรียนให้ความสนใจกับการใช้อุปกรณ์มากกว่าการทำ ความเข้าใจถึงวิธีการใช้อุปกรณ์ หรือวิธีการดำเนินการทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ปัญหาโดยการให้ นักเรียนได้ทำความเข้าใจกับวิธีการทดลองจากคู่มือฯ ให้เข้าใจก่อนที่จะลงมือปฏิบัติการทดลอง 3) การนำเสนอผลงานกลุ่มของนักเรียนพบว่ามีบางกลุ่มที่นำเสนอผ่านโปรแกรมนำเสนอผลงาน Microsoft PowerPoint แต่นำเสนอออกมาในลักษณะที่เหมือนกับอ่านให้เพื่อนๆ ฟังทำให้ขาดบรรยากาศ หรือขาดการชักชวนให้ติดตาม ซึ่งในสัปดาห์นี้ผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับการพูดนำเสนอ งาน และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนออีกครั้ง ซึ่งพบว่านักเรียนสามารถทำได้ดีขึ้น 4) การอภิปรายความคิดเห็นร่วมกันในประเด็นต่างๆ พบว่าช่วงแรกๆ นักเรียนยังไม่ค่อยกล้าอภิปราย หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในสัปดาห์นี้ผู้วิจัยได้แก้ปัญหาด้วยการให้เพื่อนนักเรียน 1-2 คน เริ่มต้นเปิด ประเด็นอภิปราย หลังจากนั้นคนอื่นๆ ก็จะเกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นตามมา

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่าในการนำเสนอผลงานกลุ่มของนักเรียน ควรเปิดโอกาสให้ นักเรียนได้นำเสนออย่างหลากหลาย ไม่ควรจำกัดรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ เพียงแต่กำหนด ขอบเขต หรือองค์ประกอบของงานให้ชัดเจน และให้มีการประเมินผลงานทั้งจากครูผู้สอน สมาชิก ภายในกลุ่ม และสมาชิกต่างกลุ่ม และจากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่านักเรียนให้ความสนใจกับ กิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียนมาก มีความตื่นตัวกับการเรียน มีการถามคำถาม หรือข้อสงสัย ต่างๆ มากขึ้น ซึ่งจากการสอบถามนักเรียนพบว่าการเรียนรู้แบบ ศึกษานอกห้องเรียนทำให้นักเรียนมี ความสนุก ไม่เครียด บรรยากาศน่าเรียน ให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย เนื่องจากได้เห็นของจริง ได้ลงมือ ปฏิบัติจริง

3.2 การทดลองใช้หลักสูตร

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำหลักสูตรที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายในการนำหลักสูตรไปใช้จริง และนำข้อมูลจากการทดลองใช้หลักสูตรไปใช้ในการประเมินผลหลักสูตร การดำเนินการมีรายละเอียดดังนี้ (ภาพประกอบ 14)



ภาพประกอบ 14 ขั้นตอนการทดลองใช้หลักสูตร

3.2.1 ความมุ่งหมาย

3.2.1.1 เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ในภาพรวม และเมื่อจำแนกตามแผนการเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน ในประเด็นต่อไปนี้ คือ

1) การรู้สิ่งแวดล้อม

1.1) ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

1.1.1) วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

1.1.2) สังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม

1.1.3) ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1.2) เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

1.3) พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

1.3.1) การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหา
สิ่งแวดล้อม

1.3.2) การแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม

3.2.1.2 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ

3.2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.2.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัด ภูเก็ต ปีการศึกษา 2555 จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 201 คน ซึ่งประกอบด้วย

1) แผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 77 คน

2) แผนการเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 124 คน

3.2.2.2 กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน เมืองกลาง อำเภอกลาง จังหวัดภูเก็ต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 แบ่งออกเป็น

1) กลุ่มตัวอย่าง 1 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนที่ เน้นวิทยาศาสตร์ โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน 40 คน ที่ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2) กลุ่มตัวอย่าง 2 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนที่ ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน 44 คน ที่ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

3.2.3 แบบแผนการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) โดยมีแบบแผนการทดลองแบบมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Pretest-Posttest Design) ซึ่งมีแบบแผนการทดลอง ดังตาราง 8

ตาราง 8 แบบแผนสำหรับการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	การทดลอง	สอบหลัง
E ₁	O ₁	X	O ₂
E ₂	O ₃	X	O ₄

เมื่อ

E₁, E₂ แทน กลุ่มตัวอย่าง 1 และ กลุ่มตัวอย่าง 2 ตามลำดับ

X แทน การจัดกระทำ (การทดลองใช้หลักสูตร)

O₁, O₃ แทน การทดสอบก่อนการทดลองใช้หลักสูตร

O₂, O₄ แทน การทดสอบหลังการทดลองใช้หลักสูตร

3.2.4 ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

3.2.4.1 ทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการด้วยแบบวัดการรู้สึ่วัดล้อม

3.2.4.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

3.2.4.3 ขณะทำการทดลองใช้หลักสูตรจะสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียน

3.2.4.4 ผู้วิจัยและครูผู้สอนประชุมร่วมกันเพื่อสรุปผลหลังการสอน

3.2.4.5 ทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม หลังการทดลองใช้หลักสูตร ด้วยแบบวัดการรู้สึ่วัดล้อม และแบบวัดความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร

3.2.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วยเครื่องมือชนิดต่างๆ ดังตาราง 9

ตาราง 9 เครื่องมือที่ใช้ในขั้นการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ

ชนิดของเครื่องมือ	ช่วงเวลาที่ใช้		
	ก่อนการสอน	ระหว่างการสอน	หลังการสอน
1. แผนการจัดการเรียนรู้	-	✓	-
2. แบบวัดการรู้สิ่งแวดลอม			
- ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม	✓	-	✓
- เจตคติต่อสิ่งแวดลอม	✓	-	✓
- พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม	✓	-	✓
3.แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร	-	-	✓

3.2.6 การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.6.1 การรู้สิ่งแวดลอม

1) ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม

1.1) นำคะแนนที่ได้จากแบบวัดการรู้สิ่งแวดลอม (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม)ก่อนเรียนและหลังเรียนมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

1.2) ทดสอบความแตกต่างของคะแนนการรู้สิ่งแวดลอม ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอมของกลุ่มตัวอย่างก่อน และหลังการทดลองใช้หลักสูตร โดยการทดสอบค่าที (t-test for dependent samples)

2) ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดลอม

2.1) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบวัดที่ได้รับคืนมาทั้งหมด

2.2) นำแบบวัดมาตรวจให้คะแนน และหาความถี่

2.3) นำคะแนนด้านเจตคติต่อสิ่งแวดลอม ไปหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมายเจตคติต่อสิ่งแวดลอม โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยนำหน้าคะแนนที่ตัดแปลงจาก บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 103) ดังนี้

<u>ค่าเฉลี่ย</u>	<u>การแปลผล</u>
1.00 - 1.50	มีเจตคติที่ไม่ดี
1.51 - 2.50	มีเจตคติที่ค่อนข้างไม่ดี
2.51 - 3.50	มีเจตคติที่ค่อนข้างดี
3.51 - 4.50	มีเจตคติที่ดี
4.51 - 5.00	มีเจตคติที่ดีมาก

3) พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

3.1) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบวัดที่ได้รับคืนมาทั้งหมด

3.2) นำแบบวัดมาตรวจให้คะแนน ตามการให้คะแนนที่ดัดแปลงจาก และบุญชม ศรีสะอาด (2545: 103)

3.3) นำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมายพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้

3.3.1) การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ใช้เกณฑ์ดังนี้

<u>ค่าเฉลี่ย</u>	<u>การแปลผล</u>
1.00 - 1.75	ไม่เห็นความสำคัญ
1.76 - 2.50	ค่อนข้างเห็นความสำคัญ
2.51 - 3.25	เห็นความสำคัญ
3.26 - 4.00	เห็นความสำคัญมาก

3.3.2) การแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม ใช้เกณฑ์ดังนี้

<u>ค่าเฉลี่ย</u>	<u>การแปลผล</u>
1.00 - 1.50	ไม่ทำแน่นอน
1.51 - 2.50	ยังไม่แน่ใจว่าจะทำหรือไม่
2.51 - 3.50	อยากจะทำ
3.51 - 4.50	ทำบ้างเป็นบางครั้ง
4.51 - 5.00	ตั้งใจทำแน่นอน

3.2.6.2 ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ

1) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบวัดที่ได้รับคืนมาทั้งหมด

2) นำแบบวัดมาตรวจให้คะแนน และหาความถี่ การให้คะแนนผู้วิจัย ดัดแปลงจากบุญชม ศรีสะอาด (2545: 102-103)

3) นำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมายความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยนำหน้าคะแนนที่ดัดแปลงจาก บุญชม ศรีสะอาด (2545: 103) ดังนี้

<u>ค่าเฉลี่ย</u>	<u>การแปลผล</u>
1.00 - 1.50	มีความคิดเห็นที่ไม่ดี
1.51 - 2.50	มีความคิดเห็นที่ค่อนข้างไม่ดี
2.51 - 3.50	มีความคิดเห็นที่ค่อนข้างดี
3.51 - 4.50	มีความคิดเห็นที่ดี
4.51 - 5.00	มีความคิดเห็นที่ดีมาก

3.2.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.2.7.1 สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ

- 1) ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency, IC) เพื่อประเมินความสอดคล้องของ
 - 1.1) โครงร่างหลักสูตร
 - 1.2) แบบวัดการรู้สิ่งแวดลอม ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดลอม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม)
 - 1.3) แผนการจัดการเรียนรู้
 - 1.4) ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ
- 2) ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดการรู้สิ่งแวดลอม (ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม)
- 3) ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัดการรู้สิ่งแวดลอม (ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม) โดยใช้สูตร K.R.20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน
- 4) อำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดการรู้สิ่งแวดลอม (ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดลอม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม) โดยการทดสอบค่าที (t-test)
- 5) ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัดการรู้สิ่งแวดลอม (ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดลอม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค

3.2.7.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล¹

1) สถิติพื้นฐาน ได้แก่

- 1.1) ร้อยละ (Percentage)
- 1.2) ค่าเฉลี่ย (Mean)
- 1.3) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2) สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

2.1) ใช้การทดสอบค่าที (t-test for Dependent samples) ในการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการรู้สิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง

2.2) ใช้การทดสอบค่าที (One samples t-test แบบ one tail test) ในการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 และ 4 ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการรู้สิ่งแวดล้อมและความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

2.3) สำหรับการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน ให้ทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนระหว่างแผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ และแผนการเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ด้วยการทดสอบค่าที (t-test for independent samples) ก่อน (รายละเอียดดังภาคผนวก ข)

2.3.1) ถ้าพบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์) และข้อมูลสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม จึงทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ ANCOVA (Analysis of Covariance) และถ้าข้อมูลไม่สอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมจะใช้การทดสอบค่าที (t-test for independent samples)

2.3.2) ถ้าไม่พบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนระหว่างแผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ และแผนการเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ จะทดสอบสมมติฐานโดยใช้การทดสอบค่าที (t-test for independent samples)

ผู้วิจัยได้สรุปสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 รายละเอียดดังตาราง

10

¹ การวิเคราะห์ข้อมูลการรู้สิ่งแวดล้อมด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทั้งในภาพรวม และรายองค์ประกอบ ผู้วิจัยได้ปรับฐานคะแนนในแต่ละองค์ประกอบให้เท่ากับ 100

ตาราง 10 สรุปสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานที่ 3 การเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์

การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับการวิเคราะห์	สถิติที่ใช้ทดสอบ	
		t- test for independent samples	ANCOVA
1. ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	- สังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม	√*	-
	- วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	√*	-
	- ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม	-	√
	- ในภาพรวม	√*	-
2. เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม	- มาตรวัดที่ 1 ความเพลิดเพลินกับธรรมชาติ	√	-
	- มาตรวัดที่ 2 การสนับสนุนนโยบายการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ	√*	-
	- มาตรวัดที่ 3 แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ	√	-
	- มาตรวัดที่ 4 การคุกคามสิ่งแวดล้อม	√	-
	- มาตรวัดที่ 5 ความห่วงใยในธรรมชาติและคุณภาพของสิ่งแวดล้อม	√	-
	- ในภาพรวม	√	-

หมายเหตุ √* คะแนนเฉลี่ยก่อน และหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

ตาราง 10 (ต่อ)

การรู้สิ่งแวดลอม	ระดับการวิเคราะห์	สถิติที่ใช้ทดสอบ	
		t- test for independent samples	ANCOVA
3. พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม			
3.1 การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดลอม	- มาตรฐานที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ และการจัดการของเสีย	-	√
	- มาตรฐานที่ 2 การอนุรักษ์พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติ	-	√
	- มาตรฐานที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอม	-	√
	- มาตรฐานที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ	-	√
	- มาตรฐานที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมาย	√	-
	- ในภาพรวม	-	√
3.2 การแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดลอม	- มาตรฐานที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ และการจัดการของเสีย	√	-
	- มาตรฐานที่ 2 การอนุรักษ์พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติ	-	√
	- มาตรฐานที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอม	-	√
	- มาตรฐานที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ	√	-
	- มาตรฐานที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมาย	√	-
	- ในภาพรวม	√	-

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผล และการปรับปรุง แก้ไข หลักสูตร

ในขั้นตอนนี้ เป็นการประเมินผลหลังจากการทดลองนำหลักสูตรฯไปทดลองใช้ เพื่อรวบรวมข้อเสนอแนะสำหรับนำไปใช้ปรับปรุงองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตรในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่องอยู่ โดยพิจารณาจาก ผลการรู้สึingsแวดล้อมของนักเรียนทั้งในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม และนำผลจากการสอบความความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ มาร่วมพิจารณา

นอกจากนี้ เมื่อสอนเสร็จในแต่ละครั้ง ผู้วิจัย และครูที่ร่วมสอนจะมีการปรึกษาหารือเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ปัญหาต่างๆ ที่พบ พร้อมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อการปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้ได้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ต่อไป



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทนี้ ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้
นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่ง
เรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลาย

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาหลักสูตรฯ

การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนใน
จังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดำเนินการโดยใช้
กระบวนการวิจัยและพัฒนา โดยมีวิธีการดำเนินการ 4 ขั้นตอน (รายละเอียดดังบทที่ 3) ซึ่งผู้วิจัยได้
ศึกษาวิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ การจัด
กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน แนวคิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน
รวมถึงการสอบถาม และสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ 4
และวิชาสังคมศึกษา 4 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 และผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 5 โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต ผลการศึกษาทั้งหมดนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนา
หลักสูตรฯ ได้โครงสร้างของหลักสูตรฯ มีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้ (รายละเอียดเพิ่มเติม
แสดงไว้ในภาคผนวก ข)

1. หลักการของหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน
ในจังหวัดภูเก็ต ได้กำหนดหลักการไว้ดังนี้ คือ เป็นหลักสูตรที่ 1) มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียน
สิ่งแวดล้อมผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระฯ ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ
โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ต โดยแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะประกอบไปด้วย
กิจกรรมที่หลากหลาย 2) เน้นให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการรู้
สิ่งแวดล้อมในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และด้านพฤติกรรมที่พึง
ปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม และ 3) หลักสูตรมีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านเนื้อหา/สาระการเรียนรู้
กิจกรรมการเรียนรู้ และเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ครูสามารถปรับกิจกรรมการเรียนรู้
ให้เหมาะสมกับสภาพบริบทของโรงเรียน

2. เป้าหมายของหลักสูตร

เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม ในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

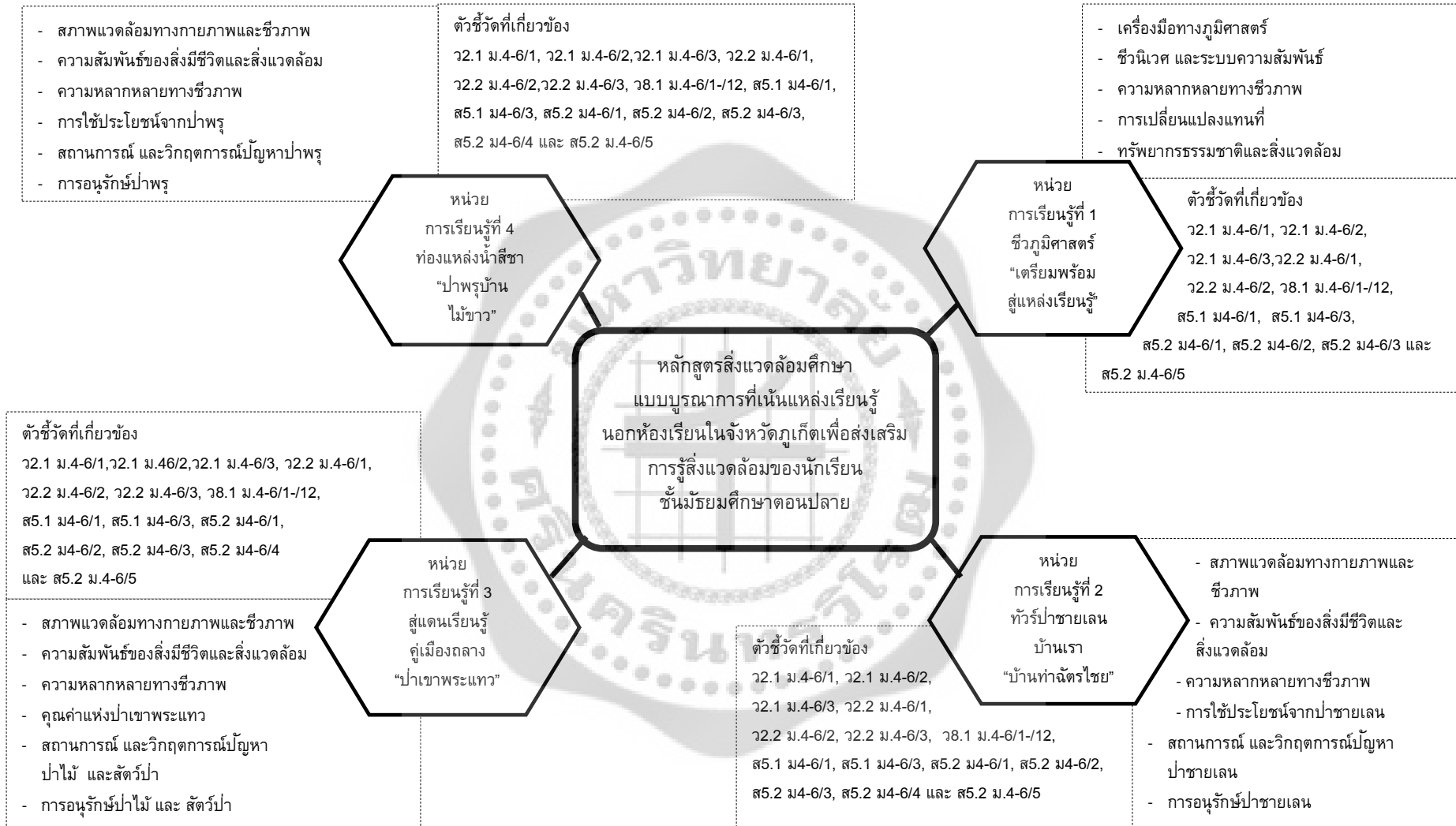
1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะดังนี้
 - 1.1 มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ และแนวคิดพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม
 - 1.2 มีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม
 - 1.3 มีพฤติกรรมที่เหมาะสมในการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้ครู หรือบุคลากรทางการศึกษาที่สนใจนำไปปรับปรุงหรือพัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้อื่นๆ นอกห้องเรียน หรือใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเพื่อการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อม

4. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้

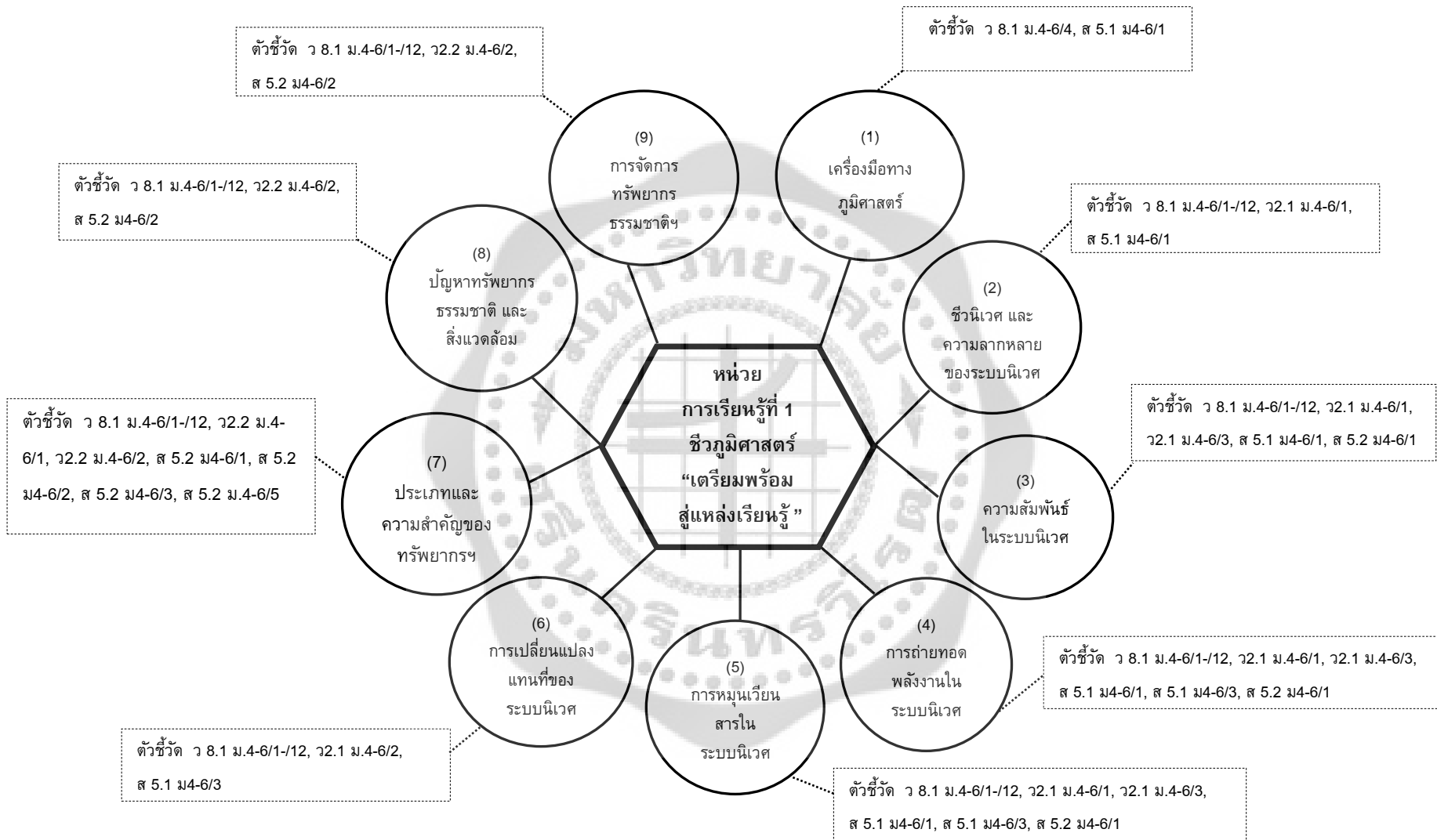
หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ต เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ของหลักสูตรดังตาราง 11 และภาพประกอบ 15 – 19

ตาราง 11 เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ของหลักสูตรฯ

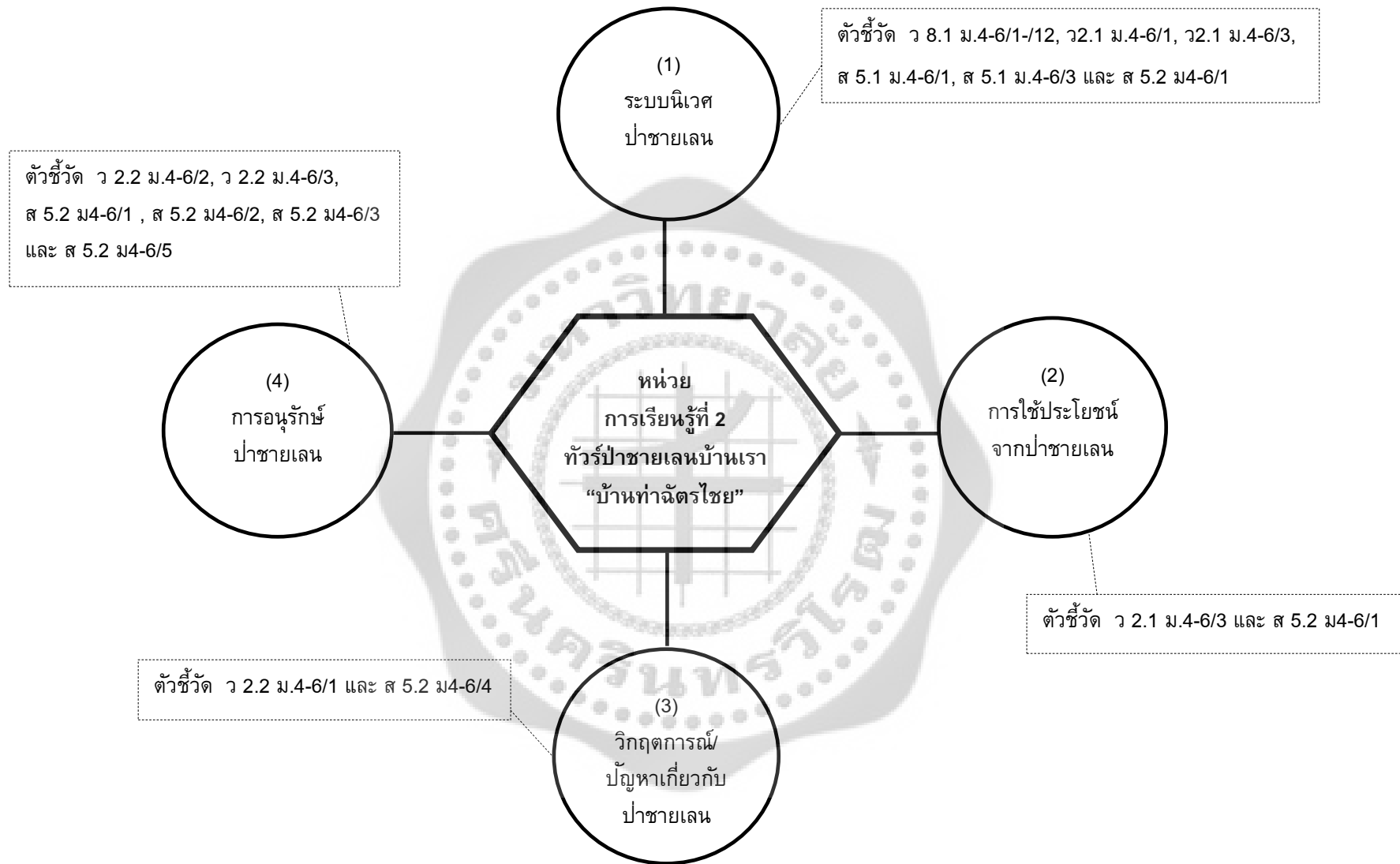
เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	จำนวนคาบ (52)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ชีวภูมิศาสตร์ “เตรียมพร้อมสู่แหล่งเรียนรู้”	(28)
1.1 เครื่องมือทางภูมิศาสตร์	4
1.2 ชีวนิเวศ และความหลากหลายของระบบนิเวศ	4
1.3 ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ	2
1.4 การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ	2
1.5 การหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ	2
1.6 การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ	2
1.7 ประเภท และความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม	4
1.8 ปัญญา / วิฤตการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	4
1.9 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	4



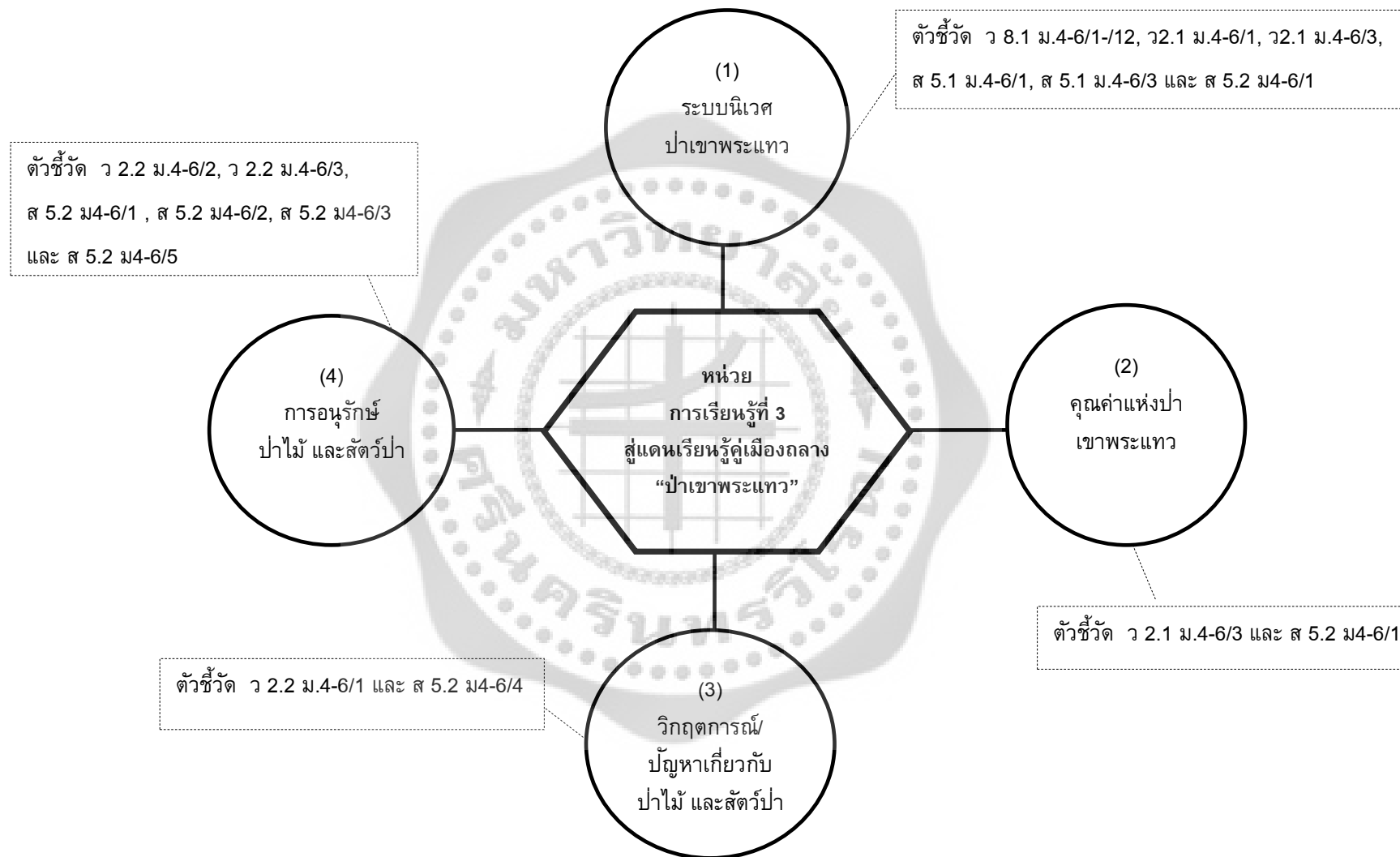
ภาพประกอบ 15 หน่วยการเรียนรู้ตามหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ต



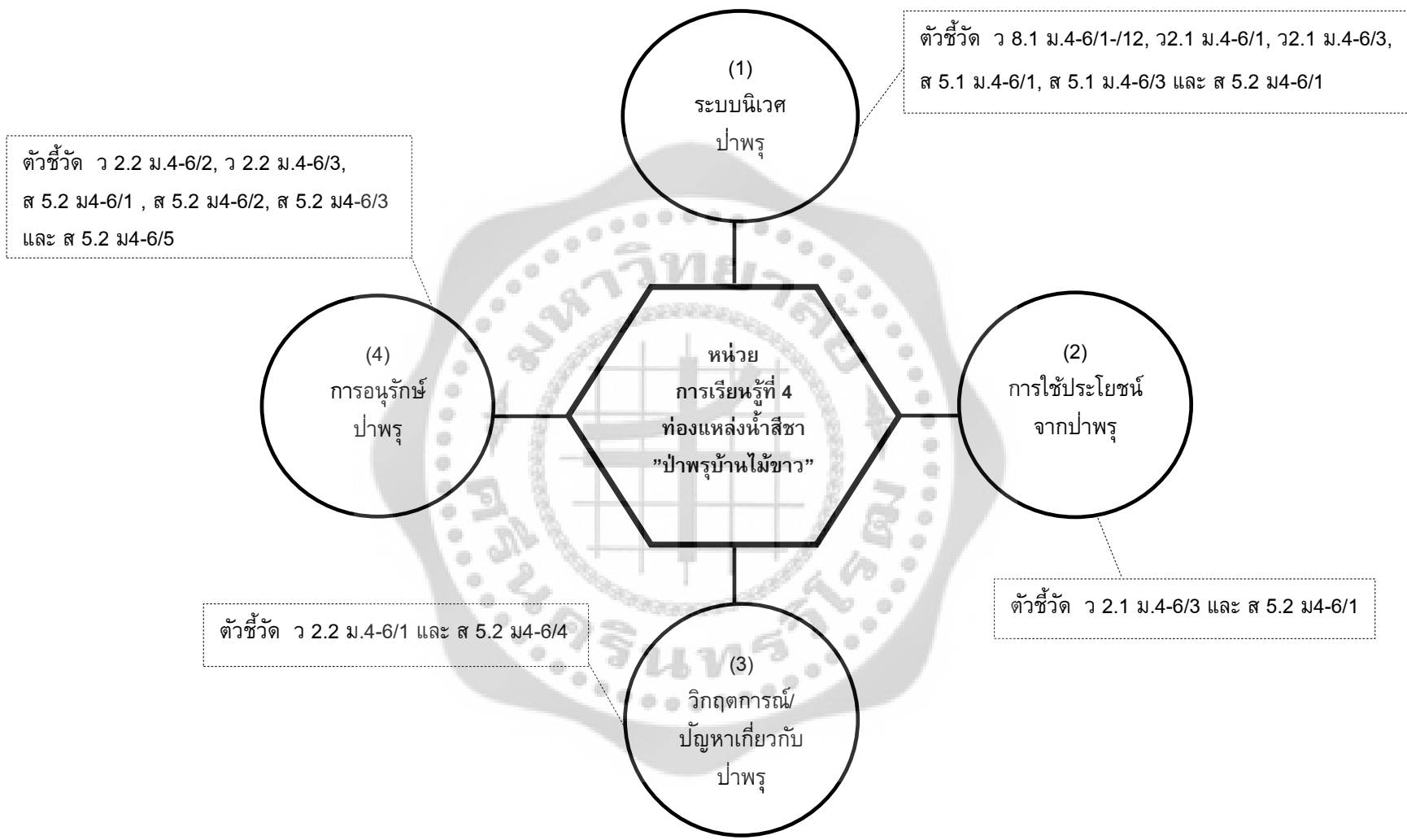
ภาพประกอบ 16 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1: ชีวภูมิศาสตร์ “เตรียมพร้อมสู่แหล่งเรียนรู้”



ภาพประกอบ 17 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 : ทวีร์ป่าชายเลนบ้านเรา "บ้านทำฉัตรไชย"



ภาพประกอบ 18 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 : ศูนย์เรียนรู้คู่เมืองกลาง “ป่าเขาพระแทว”



ภาพประกอบ 19 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : ห้องแหล่งน้ำสีชา "ป่าพรุบ้านไม้ขาว"

5. รูปแบบการจัดการเรียนรู้

เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรนี้ ซึ่งเป็นการบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 โดยครูผู้สอนทั้ง 2 วิชาได้วางแผนการจัดกิจกรรมร่วมกัน ดังนั้นเพื่อให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย จึงได้นำขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2544: 79-80)

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากเรื่องที่สงสัย หรือจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่มเรื่องที่นำเสนอจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนมาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อนแต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่ศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ ประสบการณ์เดิมหรือความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจเรื่อง หรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วให้มีการวางแผนกำหนดแนวทางในการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทาง เลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์ การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปใช้ในขั้นต่อไป

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอต่อการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อเสนอแนะที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือวาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้เป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มากแสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. ชั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร มากน้อยเพียงใด จากนั้นจึงนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ การนำความรู้ ไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่นๆ

6. การวัดและประเมินผล

การวัดผลและประเมินผลในหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้ นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จะดำเนินการควบคู่ไปกับการจัดกระบวนการเรียนรู้ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ

1. การวัดและประเมินผลก่อนเรียน เป็นการวัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนก่อนเรียนด้วยหลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้น

2. การวัดและประเมินผลระหว่างเรียน เป็นการวัดความรู้ ความสามารถ ของนักเรียน ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น จากการสังเกตพฤติกรรมการทำงาน หรือ การถาม-ตอบ คำถาม เป็นต้น

3. การวัดและประเมินผลหลังเรียน เป็นการวัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนหลังเรียนด้วยหลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้น เพื่อเป็นการบ่งชี้ถึงผลของการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้น

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้หลักสูตรฯ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้เป็นผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

4 ข้อ คือ

1. คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมในแต่ละองค์ประกอบ (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม, เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม) ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

2. คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมในแต่ละองค์ประกอบ (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม, เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม) ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนหลังการทดลองสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมในแต่ละองค์ประกอบ (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม, เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม) ของนักเรียนแผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ และแผนการเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ที่เรียนโดยใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนหลังการทดลองแตกต่างกัน

4. ความคิดเห็นของนักเรียนโดยภาพรวม และเมื่อจำแนกตามแผนการเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนอยู่ในระดับดีขึ้น

สมมติฐานข้อที่ 1 คะแนนเฉลี่ยร้อยละการรู้สิ่งแวดล้อมในแต่ละด้าน คือ 1) ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม 2) เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และ 3) พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

สมมติฐานข้อนี้เป็นการทดสอบว่านักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมในด้านต่อไปนี้ คือ 1) ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม 2) เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และ 3) พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งทดสอบสมมติฐานด้วยการทดสอบค่าที (t-test for dependent samples) ดังตาราง 12 - 15

ตาราง 12 คะแนนเฉลี่ยร้อยละของการรู้สิ่งแวดลอมด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอมก่อนและ
หลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้น
วิทยาศาสตร์)

ความรู้เกี่ยวกับ สิ่งแวดลอม	n	df	ก่อนการ ทดลอง		หลังการ ทดลอง		ความ ก้าวหน้า	t	p
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.			
			สังคมศาสตร์สิ่งแวดลอม						
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	46.83	14.04	75.33	11.01	28.50	10.77**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	34.24	16.62	63.48	10.61	29.21	10.83**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	40.24	16.61	69.13	12.28	28.89	15.31**	0.00
วิทยาศาสตร์สิ่งแวดลอม									
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	52.75	12.09	75.62	11.05	22.82	11.66**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	38.30	11.91	65.91	11.53	27.62	11.12**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	45.18	13.96	70.54	12.25	25.36	15.70**	0.00
ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอม									
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	52.20	9.71	73.20	9.42	21.00	12.87**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	43.73	15.39	65.55	7.73	21.28	9.55**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	47.76	13.61	69.19	9.35	21.43	15.10**	0.00
รวมทุกด้าน									
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	51.04	7.64	74.54	7.81	23.50	18.82**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	39.55	11.93	5.15	6.18	25.60	13.47**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	45.02	11.60	9.62	8.41	24.60	21.24**	0.00

** p < 0.01

จากตาราง 12 คะแนนเฉลี่ยร้อยละการรู้สิ่งแวดลอมด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม
หลังการทดลอง ในภาพรวมและรายองค์ประกอบ คือ ความรู้เกี่ยวกับสังคมศาสตร์สิ่งแวดลอม
วิทยาศาสตร์สิ่งแวดลอม และปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอมของกลุ่มตัวอย่าง 1
กลุ่มตัวอย่าง 2 และรวมทั้ง 2 กลุ่ม สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตาราง 13 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอมด้านเจตคติต่อสิ่งแวดลอมก่อนและหลังการทดลองของ
กลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เห็นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เห็นวิทยาศาสตร์)

เจตคติต่อสิ่งแวดลอม	n	df	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
			มาตรวัดที่ 1 ความเพลิดเพลินกับธรรมชาติ					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.41	0.21	4.16	0.48	9.75**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.34	0.31	4.00	0.55	7.47**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.37	0.27	4.08	0.52	11.29**	0.00
มาตรวัดที่ 2 การสนับสนุนเกี่ยวกับนโยบายด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ								
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.71	0.47	3.91	0.52	1.65	0.11
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.36	0.45	3.76	0.46	4.00**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.53	0.49	3.83	0.49	3.92**	0.00
มาตรวัดที่ 3 แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ								
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.77	0.33	3.84	0.42	0.94	0.36
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.67	0.32	4.05	0.39	4.81**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.72	0.33	3.96	0.41	4.01**	0.00
มาตรวัดที่ 4 การคุกคามสิ่งแวดลอม								
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.37	0.45	4.05	0.36	8.45**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.49	0.39	4.00	0.31	6.88**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.44	0.42	4.03	0.33	10.74**	0.00
มาตรวัดที่ 5 ความหวังใยในธรรมชาติ และคุณภาพของสิ่งแวดลอม								
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.36	0.31	4.29	0.45	13.31**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.44	0.32	4.13	0.47	8.47**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.40	0.31	4.21	0.46	14.53**	0.00
รวมทุกมาตรวัด								
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.51	0.17	4.10	0.51	7.68**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.47	0.17	4.05	0.40	8.47**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.49	0.17	4.07	0.45	11.49**	0.00

** p < 0.01

จากตาราง 13 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอมด้านเจตคติต่อสิ่งแวดลอม ในภาพรวมของ กลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่มตัวอย่าง 2 และรวมทั้ง 2 กลุ่ม หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และเมื่อพิจารณาในรายมาตรวัด พบว่ากลุ่มตัวอย่าง 1 มีคะแนน เฉลี่ยในมาตรวัดที่ 1 ความเพลิดเพลินกับธรรมชาติ, มาตรวัดที่ 4 การดูแลสุขภาพสิ่งแวดลอม และ มาตรวัดที่ 5 ความห่วงใยในธรรมชาติและคุณภาพของสิ่งแวดลอม สูงกว่าก่อนการทดลองอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนในมาตรวัดที่ 2 การสนับสนุนเกี่ยวกับนโยบายด้านการ อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และมาตรวัดที่ 3 แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สูงกว่า ก่อนการทดลองอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับกลุ่มตัวอย่าง 2 ทุกมาตรวัดสูงกว่าก่อนการ ทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตาราง 14 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม ในส่วนของการ ระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดลอมก่อนและหลังการทดลองของกลุ่ม ตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

การระบุความสำคัญ ของพฤติกรรมฯ	n	df	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
มาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรและการจัดการของเสีย								
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.21	0.39	3.62	0.32	5.61**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.04	0.39	3.51	0.46	7.30**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.12	0.39	3.56	0.40	9.15**	0.00
มาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ								
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.32	0.43	3.72	0.34	5.99**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.14	0.36	3.55	0.43	6.63**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.23	0.40	3.63	0.40	8.98**	0.00
มาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอม								
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.17	0.37	3.66	0.34	8.75**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.01	0.32	3.45	0.43	7.91**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.09	0.35	3.55	0.40	11.78**	0.00
มาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่ง และการป้องกันมลพิษทางอากาศ								
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.28	0.39	3.64	0.36	5.74**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.07	0.39	3.50	0.42	7.02**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.17	0.40	3.57	0.39	9.07**	0.00

ตาราง 14 (ต่อ)

การระบุความสำคัญ ของพฤติกรรมฯ	n	df	ก่อนการ		หลังการ		t	p
			ทดลอง		ทดลอง			
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
มาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางทางสังคม / กฎหมาย								
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.18	0.36	3.66	0.36	6.55**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.05	0.36	3.50	0.39	6.63**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.12	0.37	3.58	0.42	8.94**	0.00
รวมทุกมาตรวัด								
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.23	0.28	3.65	0.29	8.69**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.07	0.27	3.50	0.39	8.49**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.15	0.28	3.58	0.35	12.17**	0.00

** p < 0.01

จากตาราง 14 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอมใน
ส่วนของการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดลอม หลังการทดลอง
ในภาพรวม และรายมาตรวัดทุกมาตรวัด พบว่ากลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่มตัวอย่าง 2 และรวมทั้ง 2
กลุ่ม สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตาราง 15 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม ในส่วนของการ
แสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดลอมก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้น
วิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

การแสดงพฤติกรรม ของนักเรียน	n	df	ก่อนการ		หลังการ		t	p
			ทดลอง		ทดลอง			
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
มาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรและการจัดการของเสีย								
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.56	0.46	4.20	0.35	8.42**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.47	0.45	3.89	0.69	4.40**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.51	0.46	4.04	0.57	8.40**	0.00

ตาราง 15 (ต่อ)

การแสดงพฤติกรรม ของนักเรียน	n	df	ก่อนการ		หลังการ		t	p
			ทดลอง		ทดลอง			
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
มาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ								
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.71	0.54	4.46	0.41	10.14**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.48	0.52	4.04	0.74	4.53**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.59	0.54	4.24	0.64	8.79**	0.00
มาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม								
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.40	0.54	4.00	0.41	7.09**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.08	0.54	3.76	0.63	6.21**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.24	0.56	3.88	0.54	9.17**	0.00
มาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ								
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.41	0.49	4.16	0.41	7.60**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.36	0.49	3.78	0.68	3.84**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.38	0.49	3.96	0.60	7.62**	0.00
มาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางทางสังคม / กฎหมาย								
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.35	0.54	4.00	0.48	6.27**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.18	0.51	3.67	0.72	4.06**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.26	0.53	3.83	0.64	7.06**	0.00
รวมทุกมาตรวัด								
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	39	3.35	0.40	4.17	0.31	13.39**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43	3.21	0.34	3.83	0.63	6.76**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	84	83	3.28	0.38	3.99	0.53	12.55**	0.00

** p < 0.01

จากตาราง 15 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมใน ส่วนของการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนหลังการทดลอง ในภาพรวม และรายมาตรวัดทุกมาตรวัด ของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่มตัวอย่าง 2 และรวมทั้ง 2 กลุ่ม สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.01

สมมติฐานข้อที่ 2 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมในแต่ละด้าน คือ 1) ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม 2) เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และ 3) พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนนอห้องเรียนหลังการทดลองสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

สมมติฐานข้อนี้ เป็นการทดสอบว่านักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมหลังการทดลองทั้ง 3 ด้าน คือ 1) ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม 2) เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และ 3) พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทำการทดสอบสมมติฐานด้วยการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างเดียว (One - sample t - test) แบบ One - tailed test ดังตาราง 16 -19

ตาราง 16 คะแนนเฉลี่ยร้อยละของการรู้สิ่งแวดล้อมด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม หลังการทดลองใช้หลักสูตรฯ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	หลังการทดลอง		df	t	p
	\bar{X}	S.D.			
สังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม					
กลุ่มตัวอย่าง 1	75.33	11.01	39	8.81**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	63.48	10.61	43	2.18*	0.02
ทั้ง 2 กลุ่ม	69.13	12.28	83	6.81**	0.00
วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม					
กลุ่มตัวอย่าง 1	75.62	11.05	39	8.95**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	65.91	11.53	43	3.40**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	70.54	12.25	83	7.88**	0.00
ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม					
กลุ่มตัวอย่าง 1	73.20	9.42	39	8.86**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	65.55	7.73	43	4.76**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	69.19	9.35	83	9.01**	0.00
รวมทุกด้าน					
กลุ่มตัวอย่าง 1	74.54	7.81	39	11.78**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	65.15	6.18	43	5.53**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	69.62	8.41	83	10.49**	0.00

* p < 0.05 , ** p < 0.01

จากตาราง 16 คะแนนเฉลี่ยร้อยละการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหลังการทดลอง ในภาพรวม และรายองค์ประกอบของกลุ่มตัวอย่าง 1 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนกลุ่มตัวอย่าง 2 คะแนนเฉลี่ยในภาพรวม ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และความรู้เกี่ยวกับปัญหาทรัพยากรธรรมชาติ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนความรู้เกี่ยวกับสังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตาราง 17 การรู้สิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม หลังการทดลองใช้หลักสูตรฯ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (3.50) ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม	หลังการทดลอง		df	t	p
	\bar{X}	S.D.			
มาตรวัดที่ 1 ความพึงพอใจกับธรรมชาติ					
กลุ่มตัวอย่าง 1	4.16	0.48	39	8.71**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	4.00	0.55	43	6.03**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	4.08	0.52	83	10.14**	0.00
มาตรวัดที่ 2 การสนับสนุนเกี่ยวกับนโยบายด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ					
กลุ่มตัวอย่าง 1	3.91	0.52	39	5.00**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	3.76	0.46	43	3.76**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	3.83	0.49	83	6.19**	0.00
มาตรวัดที่ 3 แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ					
กลุ่มตัวอย่าง 1	3.84	0.42	39	5.22**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	4.05	0.39	43	9.35**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	3.96	0.41	83	10.01**	0.00
มาตรวัดที่ 4 การคุกคามสิ่งแวดล้อม					
กลุ่มตัวอย่าง 1	4.05	0.36	39	9.72**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	4.00	0.31	43	10.98**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	4.03	0.33	83	14.61**	0.00
มาตรวัดที่ 5 ความห่วงใยในธรรมชาติและคุณภาพของสิ่งแวดล้อม					
กลุ่มตัวอย่าง 1	4.29	0.45	39	11.11**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	4.13	0.47	43	8.86**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	4.21	0.46	83	13.91**	0.00

ตาราง 17 (ต่อ)

เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม	หลังการทดลอง		df	t	p
	\bar{X}	S.D.			
รวมทุกมาตรวัด					
กลุ่มตัวอย่าง 1	4.10	0.51	39	7.34**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	4.05	0.40	43	9.16**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	4.07	0.45	83	11.53**	0.00

** p < 0.01

จากตาราง 17 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมหลังการทดลอง ในภาพรวม และรายมาตรวัดทุกมาตรวัดของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่มตัวอย่าง 2 และรวมทั้ง 2 กลุ่ม สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตาราง 18 การรู้สิ่งแวดล้อมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ในส่วนของการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม หลังการทดลองใช้หลักสูตรฯ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (3.25) ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

การระบุความสำคัญของพฤติกรรม	หลังการทดลอง		df	t	p
	\bar{X}	S.D.			
มาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและจัดการของเสีย					
กลุ่มตัวอย่าง 1	3.62	0.32	39	7.25**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	3.51	0.46	43	3.84**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	3.56	0.40	83	7.22**	0.00
มาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ					
กลุ่มตัวอย่าง 1	3.72	0.34	39	8.71**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	3.55	0.43	43	4.61**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	3.63	0.40	83	8.77**	0.00

ตาราง 18 (ต่อ)

การระบุความสำคัญ ของพฤติกรรมฯ	หลังการทดลอง		df	t	p
	\bar{X}	S.D.			
มาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม					
กลุ่มตัวอย่าง 1	3.66	0.34	39	7.57**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	3.45	0.43	43	3.17**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	3.55	0.40	83	6.92**	0.00
มาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ					
กลุ่มตัวอย่าง 1	3.64	0.36	39	6.91**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	3.50	0.42	43	4.12**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	3.57	0.39	83	7.50**	0.00
มาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมาย					
กลุ่มตัวอย่าง 1	3.66	0.36	39	7.15**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	3.51	0.47	43	3.77**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	3.58	0.42	83	7.23**	0.00
รวมทุกมาตรวัด					
กลุ่มตัวอย่าง 1	3.65	0.29	39	8.53**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	3.50	0.39	43	4.34**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	3.58	0.35	83	8.40**	0.00

** p < 0.01

จากตาราง 18 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมใน
ส่วนของการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม หลังการทดลอง
ในภาพรวม และรายมาตรวัดทุกมาตรวัดของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่มตัวอย่าง 2 และรวมทั้ง 2 กลุ่ม
สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (3.25) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตาราง 19 การรู้สิ่งแวดลอมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม ในส่วนของการแสดง
พฤติกรรมต่อสิ่งแวดลอมหลังการทดลองใช้หลักสูตรฯ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (3.50)
ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

การแสดงพฤติกรรม ของนักเรียน	หลังการทดลอง		df	t	p
	\bar{X}	S.D.			
มาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและจัดการของเสีย					
กลุ่มตัวอย่าง 1	4.20	0.35	39	12.87**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	3.89	0.69	43	3.70**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	4.04	0.57	83	8.58**	0.00
มาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ					
กลุ่มตัวอย่าง 1	4.46	0.41	39	14.88**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	4.04	0.74	43	4.80**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	4.24	0.64	83	10.59**	0.00
มาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอม					
กลุ่มตัวอย่าง 1	4.00	0.41	39	7.81**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	3.76	0.63	43	2.78**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	3.88	0.54	83	6.33**	0.00
มาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ					
กลุ่มตัวอย่าง 1	4.16	0.41	39	10.23**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	3.78	0.68	43	2.69*	0.01
ทั้ง 2 กลุ่ม	3.96	0.60	83	7.05**	0.00
มาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมาย					
กลุ่มตัวอย่าง 1	4.00	0.48	39	6.57**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	3.67	0.72	43	1.55	0.06
ทั้ง 2 กลุ่ม	3.83	0.64	83	4.69**	0.00
รวมทุกมาตรวัด					
กลุ่มตัวอย่าง 1	4.17	0.31	39	13.64**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	3.83	0.63	43	3.46**	0.00
ทั้ง 2 กลุ่ม	3.99	0.53	83	8.49**	0.00

* p < 0.05 , ** p < 0.01

จากตาราง 19 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอม ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม ในส่วนของการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดลอมหลังการทดลอง ในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่มตัวอย่าง 2 และรวมทั้ง 2 กลุ่ม สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด(3.50) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และรายมาตรวัดทุกมาตรวัดของกลุ่มตัวอย่าง 1 ทุกมาตรวัด สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สำหรับกลุ่มตัวอย่าง 2 ในมาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและการจัดการของเสีย มาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ และมาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอม สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และในมาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนมาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมาย มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สมมติฐานที่ 3 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอมในแต่ละองค์ประกอบ (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม เจตคติต่อสิ่งแวดลอม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม) ของนักเรียนแผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ และแผนการเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ที่เรียนโดยใช้หลักสูตรสิ่งแวดลอมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนนอกรห้องเรียนหลังการทดลองแตกต่างกัน

สมมติฐานข้อนี้เป็นการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอมของนักเรียนหลังทดลองใช้หลักสูตร ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์) ผู้วิจัยได้ทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มด้วยการทดสอบค่าที (t-test for independent samples) พบว่า

1. คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอมก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 และ กลุ่มตัวอย่าง 2 ในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม ในภาพรวม และรายองค์ประกอบทุกองค์ประกอบ และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอมในส่วนของการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดลอม ในภาพรวม และมาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรและการจัดการของเสีย, มาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ, มาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอม และมาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (ภาคผนวก ข) แต่เมื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการเทคนิควิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) พบว่าด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม ในภาพรวม และรายองค์ประกอบ คือ สังคมศาสตร์สิ่งแวดลอม และวิทยาศาสตร์สิ่งแวดลอม ไม่สอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของเทคนิควิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม จึงทดสอบสมมติฐานโดยการทดสอบค่าที (t-test for independent samples) ส่วนความรู้เกี่ยวกับปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอมสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของเทคนิควิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม จึงทดสอบสมมติฐานโดยใช้เทคนิควิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม สำหรับด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม ในส่วนของการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการ

แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมพบว่าในภาพรวม และมาตรวัดที่ 1 ถึง มาตรวัดที่ 4 สอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของเทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ดังนั้นจึงทดสอบสมมติฐานโดยใช้เทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

2. คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 และ กลุ่มตัวอย่าง 2 ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม ในภาพรวม และในมาตรวัดที่ 1 ความเพ็ดเพลินกับธรรมชาติ, มาตรวัดที่ 3 แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ, มาตรวัดที่ 4 การคุกคามสิ่งแวดล้อม และ มาตรวัดที่ 5 ความห่วงใยในธรรมชาติและคุณภาพของสิ่งแวดล้อม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมในส่วนของ การแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม ในภาพรวม และในมาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและการจัดการของเสีย, มาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ และมาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม /กฎหมาย แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (รายละเอียดเพิ่มเติมจากภาคผนวก ข) ดังนั้นจึงทดสอบสมมติฐานโดยใช้การทดสอบค่าที (t-test for independent samples)

สำหรับการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 หลังการทดลองใช้หลักสูตรฯ ผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับดังนี้

1. ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
2. ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม
3. ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

1. ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 ทั้งในภาพรวม และรายองค์ประกอบทุกองค์ประกอบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่เมื่อทดสอบความสอดคล้องตามข้อตกลงเบื้องต้นของเทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) พบว่าในภาพรวม ความรู้เกี่ยวกับสังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม และวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ไม่สอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของเทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมจึงทดสอบสมมติฐานโดยการทดสอบค่าที (t-test for independent samples) รายละเอียดดังตาราง 20 ส่วนความรู้เกี่ยวกับปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมข้อมูลมีความสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของเทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ดังนั้นจึงทดสอบสมมติฐานโดยใช้เทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ดังตาราง 21 – 22

ตาราง 20 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในภาพรวม และรายองค์ประกอบ คือสังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม และวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	n	\bar{X}	S.D.	t	p
<u>สังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม</u>					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	75.33	11.01	5.02**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	63.48	10.61		
<u>วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม</u>					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	75.62	11.05	3.94**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	65.91	11.53		
<u>ในภาพรวม</u>					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	74.54	7.81	6.14**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	65.15	6.18		

** p < 0.01

จากตาราง 20 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในภาพรวม และรายองค์ประกอบ คือ สังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อมและวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความรู้เกี่ยวกับปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้วยเทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	Sig.
ตัวแปรร่วม (คะแนนก่อนการทดลอง)	622.02	1	622.02	9.32**	0.00
ระหว่างแผนการเรียน	649.11	1	649.11	9.72**	0.00

** p < 0.01

จากตาราง 21 คะแนนก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์กับคะแนนหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (F = 9.32) เมื่อใช้คะแนนก่อนการทดลองมาเป็นตัวแปรร่วมเพื่อทำนายคะแนนหลังการทดลอง พบว่าคะแนนหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (F = 9.72) ส่วนคะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ปรับแล้ว ดังตาราง 22

ตาราง 22 คะแนนเฉลี่ยที่ปรับค่าด้านความรู้เกี่ยวกับปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

แหล่งข้อมูล	n	คะแนนเฉลี่ย		คะแนนเฉลี่ยที่ปรับแล้ว			
		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง		
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	52.20	9.71	73.20	9.42	47.76	72.26
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43.73	15.39	65.55	7.73		66.40

จากตาราง 22 เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนการทดลอง มาเป็นตัวแปรร่วมเพื่อใช้ในการปรับค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละหลังการทดลอง หลังจากปรับค่าแล้วคะแนนเฉลี่ยร้อยละหลังการทดลองในด้านความรู้เกี่ยวกับปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 เท่ากับ 72.26 และ 66.40 ตามลำดับ

2. ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม ในภาพรวม และในมาตรวัดที่ 1 ความเพลิดเพลินกับธรรมชาติ, มาตรวัดที่ 3 แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ, มาตรวัดที่ 4 การคุกคามสิ่งแวดล้อม และมาตรวัดที่ 5 ความห่วงใยในธรรมชาติและคุณภาพของสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในมาตรวัดที่ 2 คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่ไม่สอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของเทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ดังนั้นด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในภาพรวมและรายมาตรวัดทุกมาตรวัดจึงทดสอบสมมติฐานโดยการทดสอบค่าที (t-test for independent samples) ดังตาราง 23

ตาราง 23 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมหลังการทดลองในภาพรวม และในมาตรวัดที่ 1, 3, 4 และ 5 ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม	n	\bar{X}	S.D.	t	p
<u>มาตรวัดที่ 1 ความเพ็ดเพลินกับธรรมชาติ</u>					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	4.16	0.48	1.40	0.17
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	4.00	0.55		
<u>มาตรวัดที่ 2 การสนับสนุนนโยบายด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ</u>					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.91	0.52	1.38	0.17
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.76	0.46		
<u>มาตรวัดที่ 3 แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ</u>					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.84	0.42	2.30*	0.02
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	4.05	0.39		
<u>มาตรวัดที่ 4 การคุกคามสิ่งแวดล้อม</u>					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	4.05	0.36	0.68	0.50
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	4.00	0.31		
<u>มาตรวัดที่ 5 ความหวังใยในธรรมชาติและคุณภาพของสิ่งแวดล้อม</u>					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	4.29	0.45	1.54	0.13
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	4.13	0.47		
<u>รวมทุกมาตรวัด</u>					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	4.10	0.51	0.47	0.64
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	4.05	0.40		

* $p < 0.05$

จากตาราง 23 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 ในภาพรวม และในมาตรวัดที่ 1 ความเพ็ดเพลินกับธรรมชาติ, มาตรวัดที่ 3 แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ, มาตรวัดที่ 4 การคุกคามสิ่งแวดล้อม และมาตรวัดที่ 5 ความหวังใยในธรรมชาติและคุณภาพของสิ่งแวดล้อม มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนมาตรวัดที่ 3 แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

3.1 การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์ผลตอนนี้ผู้วิจัยนำคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง ในภาพรวม และในมาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและจัดการของเสีย, มาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ, มาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และมาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์) ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และข้อมูลสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของเทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ดังนั้นจึงทดสอบสมมติฐานด้วยเทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม โดยใช้คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองมาเป็นตัวแปรร่วม (Covariate) ดังตาราง 24 – 25 ส่วนมาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมาย คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำการทดสอบสมมติฐานโดยการทดสอบค่าที (t – test for independent samples) ดังตาราง 26



ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม (การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม) ในภาพรวม และรายมาตรวัดที่ 1, 2, 3 และ 4 ด้วยเทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม (การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม)	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
มาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและจัดการของเสีย	ตัวแปรร่วม (คะแนนก่อนการทดลอง)	1.70	1	1.70	12.24**	0.00
	ระหว่างแผนการเรียน	0.03	1	0.03	0.23	0.63
มาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ	ตัวแปรร่วม (คะแนนก่อนการทดลอง)	2.44	1	2.44	19.51**	0.00
	ระหว่างแผนการเรียน	0.17	1	0.17	1.34	0.25
มาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ตัวแปรร่วม (คะแนนก่อนการทดลอง)	3.42	1	3.42	30.64**	0.00
	ระหว่างแผนการเรียน	0.24	1	0.24	2.16	0.15
มาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่ง และการป้องกันมลพิษทางอากาศ	ตัวแปรร่วม (คะแนนก่อนการทดลอง)	2.71	1	2.71	22.52**	0.00
	ระหว่างแผนการเรียน	0.02	1	0.02	0.16	0.69
ในภาพรวม	ตัวแปรร่วม (คะแนนก่อนการทดลอง)	2.31	1	2.31	24.45**	0.00
	ระหว่างแผนการเรียน	0.04	1	0.04	0.44	0.51

** p < 0.01

จากตาราง 24 ในภาพรวมคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($F = 24.45$) เมื่อใช้คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองมาเป็นตัวแปรร่วมเพื่อทำนายคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 0.44$)

เมื่อพิจารณาในรายมาตรวัด คือ มาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและจัดการของเสีย, มาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ, มาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และมาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($F = 12.24, 19.51, 30.64$ และ 22.52 ตามลำดับ) เมื่อใช้คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองมาเป็นตัวแปรร่วมเพื่อทำนายคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 ในมาตรวัดดังกล่าวแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 0.23, 1.34, 2.16$ และ 0.16 ตามลำดับ)

ส่วนคะแนนเฉลี่ยที่ปรับแล้วในภาพรวม และรายมาตรวัดของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 ดังตาราง 25



ตาราง 25 คะแนนเฉลี่ยที่ปรับแล้วของการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในภาพรวม และมาตรวัดที่ 1, 2, 3 และ 4 ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม (การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม)	แหล่งข้อมูล	n	คะแนนเฉลี่ย		คะแนนเฉลี่ยที่ปรับค่า			
			ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง			
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	\bar{X}
มาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและจัดการของเสีย	กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.21	0.39	3.62	0.32	3.12	3.59
	กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.04	0.39	3.51	0.46		
มาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ	กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.32	0.43	3.72	0.34	3.23	3.68
	กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.14	0.36	3.55	0.43		
มาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.17	0.37	3.66	0.34	3.09	3.61
	กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.01	0.32	3.45	0.43		
มาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ	กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.28	0.39	3.64	0.36	3.17	3.59
	กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.07	0.39	3.50	0.42		
ในภาพรวม	กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.23	0.28	3.65	0.29	3.15	3.60
	กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.07	0.27	3.50	0.39		

จากตาราง 25 เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองมาเป็นตัวแปรร่วมเพื่อใช้ในการปรับค่าคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง หลังจากปรับค่าแล้วคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง ในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่าง 1 และ กลุ่มตัวอย่าง 2 เท่ากับ 3.60 และ 3.55 ตามลำดับ และพบว่าในมาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ กลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.68 และ 3.59 ตามลำดับ

ตาราง 26 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมในส่วนของการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในมาตรวัดที่ 5 ของกลุ่มตัวอย่าง 1(กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

การระบุความสำคัญ ของพฤติกรรมฯ	n	\bar{x}	S.D.	t	p
มาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมาย					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.67	0.36	1.60	0.11
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.51	0.36		

จากตาราง 26 คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองในด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมในส่วนของการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในมาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมาย ของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2 การแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองในด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมในส่วนของการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม ในภาพรวม และในมาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและการจัดการของเสีย, มาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ และมาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมาย ของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงทดสอบสมมติฐานโดยการทดสอบค่าที (t-test for independent samples) ดังตาราง 27 ส่วนในมาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ และมาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมซึ่งคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 และ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ 0.01 และข้อมูลสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของเทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ดังนั้นจึงทำการทดสอบสมมติฐานโดยใช้เทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ดังตาราง 28-29

ตาราง 27 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ในส่วนของการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมในภาพรวม และในมาตรวัดที่ 1, 4 และ 5 ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

การแสดงผลพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม	n	\bar{X}	S.D.	t	p
มาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรและการจัดการของเสีย					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	4.21	0.35	2.63*	0.01
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.89	0.69		
มาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	4.16	0.41	3.08**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.78	0.68		
มาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางทางสังคม / กฎหมาย					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	4.00	0.48	1.96*	0.02
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.67	0.47		
รวมทุกมาตรวัด					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	4.17	0.31	1.12**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.83	0.63		

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

จากตาราง 27 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ในส่วนของการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 ในภาพรวม และในมาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ เมื่อทำการทดสอบค่าที (t-test for independent samples) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนในมาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรและการจัดการของเสีย และมาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมาย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตาราง 28 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ในส่วนของการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม ในมาตรวัดที่ 2 และ 3 ด้วยเทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
มาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ	ตัวแปรร่วม (คะแนนก่อนการทดลอง)	2.68	1	2.68	7.93*	0.01
	ระหว่างแผนการเรียน	2.36	1	2.36	6.98*	0.01
มาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม	ตัวแปรร่วม (คะแนนก่อนการทดลอง)	1.90	1	1.90	7.14*	0.01
	ระหว่างแผนการเรียน	0.40	1	0.40	1.52	0.22

* $p < 0.05$

จากตาราง 28 คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองในมาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ และมาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($F = 7.93$ และ 7.14 ตามลำดับ) เมื่อใช้คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองมาเป็นตัวแปรร่วมเพื่อทำนายคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองพบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองในมาตรวัดที่ 2 ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($F = 6.98$) ส่วนในมาตรวัดที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 1.52$)

สำหรับคะแนนเฉลี่ยที่ปรับแล้วในมาตรวัดที่ 2 และมาตรวัดที่ 3 ของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 ดังตาราง 29

ตาราง 29 คะแนนเฉลี่ยที่ปรับค่าของการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมในมาตรวัดที่ 2 และ 3 ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

การระบุความสำคัญของ พฤติกรรมต่อการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม	แหล่งข้อมูล	n	คะแนนเฉลี่ย				คะแนนเฉลี่ย ที่ปรับค่า	
			ก่อนการ ทดลอง		หลังการ ทดลอง		ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	\bar{X}
มาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์ พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติ	กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.71	0.54	4.46	0.41	3.59	4.42
	กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.48	0.52	4.04	0.74		4.07
มาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.40	0.54	4.00	0.41	3.24	3.95
	กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.08	0.54	3.76	0.63		3.81

จากตาราง 29 เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองมาเป็นตัวแปรร่วมเพื่อใช้ในการปรับค่าคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง หลังจากปรับค่าแล้วคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง ในมาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติ ของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 มีค่าเท่ากับ 4.42 และ 4.07 และในมาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีค่าเท่ากับ 3.95 และ 3.81 ตามลำดับ

สมมติฐานที่ 4 ความคิดเห็นของนักเรียนโดยภาพรวม และเมื่อจำแนกตามแผนการเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนอยู่ในระดับดีขึ้น

สมมติฐานข้อนี้ เป็นการทดสอบว่านักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ หลังการทดลองสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ระดับดี, 3.50) ทดสอบสมมติฐานด้วยการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างเดียว (One - sample t - test) แบบ One - tailed test ดังตาราง 30 และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์) โดยใช้การทดสอบค่าที่ (t-test for independent samples) ดังตาราง 31

ตาราง 30 ค่าเฉลี่ย และระดับความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์) ต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (3.50)

ความคิดเห็นในด้าน	กลุ่มตัวอย่าง														
	กลุ่มตัวอย่าง 1 (n = 40)					กลุ่มตัวอย่าง 2 (n = 44)					รวมทั้ง 2 กลุ่ม (n = 84)				
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	t	p	\bar{X}	S.D.	ระดับ	t	p	\bar{X}	S.D.	ระดับ	t	p
1. ด้านเนื้อหา / สารระการเรียนรู้	4.38	0.41	ดี	13.40**	0.00	4.41	0.36	ดี	17.02**	0.00	4.40	0.38	ดี	21.46**	0.00
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.26	0.42	ดี	11.48**	0.00	4.40	0.31	ดี	19.38**	0.00	4.34	0.37	ดี	20.67**	0.00
3. ด้านสื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้	4.29	0.45	ดี	10.97**	0.00	4.42	0.40	ดี	15.46**	0.00	4.36	0.43	ดี	18.40**	0.00
4. ด้านการวัดและประเมินผล	4.23	0.54	ดี	8.43**	0.00	4.46	0.42	ดี	15.09**	0.00	4.35	0.36	ดี	15.70**	0.00
รวมทุกด้าน	4.28	0.41	ดี	12.08**	0.00	4.42	0.29	ดี	21.11**	0.00	4.35	0.46	ดี	27.98**	0.00

** p < 0.01

จากตาราง 30 ระดับความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (3.50) ในภาพรวม และรายด้าน ของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่มตัวอย่าง 2 และรวมทั้ง 2 กลุ่ม ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีค่าระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับดี

ตาราง 31 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ เมื่อเปรียบเทียบตามแผนการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

ความคิดเห็นในด้าน	กลุ่มตัวอย่าง				t	p
	กลุ่มตัวอย่าง 1		กลุ่มตัวอย่าง 2			
	(n = 40)		(n = 44)			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. ด้านเนื้อหา / สารการเรียนรู้	4.38	0.41	4.41	0.36	5.10	0.61
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.26	0.42	4.40	0.31	1.60	0.11
3. ด้านสื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้	4.29	0.45	4.42	0.40	1.48	0.14
4. ด้านการวัดและประเมินผล	4.23	0.54	4.46	0.42	2.19*	0.03
ภาพรวมทุกด้าน	4.28	0.41	4.42	0.29	1.73	0.09

* p < 0.05

จากตาราง 31 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ ในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และ กลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในรายด้านพบว่า 1) ด้านเนื้อหา/สารการเรียนรู้ 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) ด้านสื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านที่ 4) การวัดและประเมินผล กลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นอกจากนี้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง 1 และ กลุ่มตัวอย่าง 2 ยังได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ ที่เป็นไปในลักษณะเดียวกัน ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปไว้ดังต่อไปนี้ (รายละเอียดเพิ่มเติมแสดงไว้ในภาคผนวก ญ)

1. การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น รู้จริง เห็นจริง และเป็นการเรียนรู้ที่ไม่น่าเบื่อ เรียนอย่างมีความสุข และสนุกสนานในการเรียน
2. ส่งเสริมให้ให้นักเรียนได้ตระหนักถึงคุณค่า/ความสำคัญของทรัพยากรในท้องถิ่น เช่น ป่าพรุ ป่าชายเลน เป็นต้น
3. ส่งเสริมกระบวนการทำงานกลุ่ม ฝึกความกล้าแสดงออก เช่น กล้าพูด กล้าถาม กล้านำเสนองาน ฝึกความรับผิดชอบ ความขยัน และการตรงต่อเวลา
4. ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความรู้/ ความคิดเห็นระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับครูผู้สอน หรือกับวิทยากร ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้มากขึ้น
5. ความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้นอกห้องเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน
6. สื่อประกอบการเรียนต่างๆ รวมถึงแหล่งเรียนรู้มีความเหมาะสมในการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น
7. ทำให้นักเรียนเกิดความรัก และชอบในวิชาเรียนมากขึ้น
8. ส่งเสริมให้เกิดความสามัคคีภายในห้องเรียนมากยิ่งขึ้น เพราะนักเรียนได้ช่วยเหลือกัน เมื่อเจอปัญหาต่างๆ เช่น การเดินป่า เมื่อเจอพื้นที่ที่ลำบาก มีอุปสรรค เพื่อนๆ ในห้องได้ช่วยกัน รวมถึงการแบ่งปันสิ่งของ เช่น น้ำดื่ม อาหาร เป็นต้น ทำให้นักเรียนเกิดความรักในหมู่คณะมากขึ้น
9. นักเรียนต้องการให้วิชาสังคมศึกษา และวิชาวิทยาศาสตร์ มีการจัดกิจกรรมแบบนี้ อีกต่อไป เพื่อให้รุ่นน้องได้เรียนในแหล่งเรียนรู้จริง ๆ และอยากให้มีการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบนี้ในทุกรายวิชา และนำไปใช้กับทุกห้องเรียน

นอกจากนี้จากการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้วิจัย และครูผู้ร่วมสอน ทั้ง 2 ท่าน เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้น ทั้ง 2 ท่าน ให้ความเห็นตรงกันว่า เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี ที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาได้ดี เพราะได้เรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ส่งเสริมให้นักเรียนรู้คุณค่าของสิ่งแวดล้อม และเกิดเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในระดับท้องถิ่น นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดความสามัคคีของนักเรียนในห้องเรียน และส่งเสริมกระบวนการวางแผนการทำงานของนักเรียนโดยเฉพาะการทำงานกลุ่ม ซึ่งนักเรียนมีการวางแผน และแบ่งหน้าที่ในการทำงาน และให้ความร่วมมือในกิจกรรมเป็นอย่างดี มีความรับผิดชอบต่อการทำงาน และตรงต่อเวลา และยังพบว่านักเรียนที่ไม่เคยนำเสนองานหน้าชั้นเรียนจากการเรียนในห้องเรียนปกติ เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียน นักเรียนมีความกล้าในการนำเสนองาน และสามารถนำเสนองานได้ในระดับดี ซึ่งครูผู้ร่วมสอนได้กล่าวว่

“คิดไม่ถึงว่านักเรียนเหล่านั้น ซึ่งปกติในชั้นเรียนจะไม่กล้าแสดงออก โดยเฉพาะนักเรียนกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ แต่สามารถออกมานำเสนองานได้ในระดับดี เกินความคาดหมายที่คิดไว้”

นอกจากนี้ยังมีประเด็นที่ครูผู้ร่วมสอน ทั้ง 2 ท่าน ได้กล่าวไว้สอดคล้องกัน คือ พฤติกรรมของนักเรียนกลุ่มที่ไม่ค่อยสนใจการเรียนในห้องเรียนปกติ แต่เมื่อเรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียนพบว่า นักเรียนเหล่านั้นมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้น อย่างเห็นได้ชัดเจน เช่น การกล้าซักถามคำถามที่สงสัย หรือการตอบคำถามเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ต่างๆ จากวิทยากร มีภาวะการเป็นผู้นำเพิ่มขึ้น ดังเช่น กรณีของนายพัฒนา (นามสมมติ) ซึ่งผู้วิจัยสังเกตเห็นว่า นักเรียนคนนี้ให้ความสนใจในกิจกรรมเป็นอย่างดี มีการซักถามวิทยากร สามารถนำเรื่องที่วิทยากรตอบคำถาม หรือเสริมในประเด็นต่างๆ มาถ่ายทอดสู่เพื่อนได้ และมักจะมีมุมมอง หรือความคิดเห็นในเรื่องราวต่างๆ ที่แตกต่างจากนักเรียนคนอื่นๆ และยังเป็นผู้ที่คอยช่วยเหลือเพื่อนๆ ระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้น แหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน ผู้วิจัยได้สอบถามข้อมูลของนักเรียนคนดังกล่าวเพิ่มเติมจากครูผู้ร่วมสอนทั้ง 2 ท่าน พบว่า นักเรียนคนดังกล่าว ปกติเวลาเรียนในห้องเรียนจะไม่ค่อยตั้งใจเรียน ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น และมักจะเข้าเรียนสายเป็นประจำ และครูผู้ร่วมสอนทั้ง 2 ท่าน กล่าวว่า “วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน เหมาะสมมากกับนักเรียนกลุ่มนี้” ซึ่งผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนดังกล่าว และเพื่อนๆ เพิ่มเติม ดังสรุปไว้ในส่วนของความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ ที่กล่าวไว้ในตอนต้น

นอกจากนี้ครูผู้สอนในรายวิชาสังคมศึกษา 4 ได้กล่าวเพิ่มเติมว่าสามารถนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นๆ ที่สอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เช่น วิชาประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ส่วนครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ 4 จะนำรูปแบบการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อื่นๆ ไปใช้ประยุกต์ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนเรื่องระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ทั้ง 2 ท่านได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนจะประสบความสำเร็จได้นั้นต้องมีการวางแผนเป็นอย่างดี ดังเช่น การจัดคาบของวิชาที่จะนำมาบูรณาการอยู่ติดกัน ครูผู้สอนต้องวางตรงกัน ในคาบดังกล่าว และก่อนที่จะออกไปศึกษา ณ แหล่งเรียนรู้ต่างๆ ควรจะมีการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องที่จะไปศึกษาแก่นักเรียนก่อน และมีการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องล่วงหน้า เป็นต้น

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) สรุปสาระสำคัญของการวิจัยได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ต เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ในภาพรวม และเมื่อจำแนกตามแผนการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในประเด็นต่อไปนี้ คือ

2.1 การรู้สิ่งแวดล้อม

2.1.1 ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

2.1.1.1 สังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม

2.1.1.2 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

2.1.1.3 ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.1.2 เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

2.1.3 พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

2.1.3.1 การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

2.1.3.2 การแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม

3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ

สมมติฐานของการวิจัย

1. คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมในแต่ละองค์ประกอบ (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม, เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม) ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

2. คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมในแต่ละองค์ประกอบ (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม, เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม) ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนนอกห้องเรียนหลังการทดลองสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมในแต่ละองค์ประกอบ (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม, เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม) ของนักเรียนแผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ และแผนการเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ที่เรียนโดยใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนหลังการทดลองแตกต่างกัน

4. ความคิดเห็นของนักเรียนโดยภาพรวม และเมื่อจำแนกตามแผนการเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนอยู่ในระดับดีขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา ซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร

1.1 การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
 1.2 การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น อำเภอธวัชชัย จังหวัดภูเก็
 1.3 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สภาพปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ความต้องการในการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย

- 1.3.1 การสัมภาษณ์กลุ่มครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และวิชาสังคมศึกษา 4
- 1.3.2 การสอบถามนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6
- 1.3.3 การสัมภาษณ์กลุ่มย่อยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- 1.3.4 การสอบถามผู้ปกครองนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตร

การดำเนินการในขั้นตอนนี้ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

- 2.1 การสร้างหลักสูตร (ฉบับร่าง)
- 2.2 การประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรก่อนนำไปใช้
- 2.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร

เป็นการนำหลักสูตรไปทดลองใช้ โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ

- 3.1 การศึกษานำร่อง เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้หลักสูตรในสถานการณ์จริง
- 3.2 การนำหลักสูตรไปทดลองใช้จริง เพื่อประเมินผลหลักสูตร ที่พัฒนาขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

ในขั้นตอนนี้เป็นการประเมินผลหลังจากนำหลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริง เพื่อรวบรวมข้อมูลและข้อเสนอแนะต่างๆ นำไปปรับปรุงในส่วนที่บกพร่อง เพื่อให้ได้หลักสูตรฯ ที่สมบูรณ์

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาหลักสูตรฯ

ได้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นหลักสูตรบูรณาการเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้แบบข้ามสาขาวิชาระหว่างวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 โดยใช้รูปแบบการบูรณาการแบบการมีส่วนร่วม (Shared Model) ร่วมกับรูปแบบการโยงใย (Webbed Model) ซึ่งโครงสร้างของหลักสูตร ประกอบด้วย 1) สภาพปัญหาและความจำเป็น 2) หลักการของหลักสูตร 3) เป้าหมายของหลักสูตร 4) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 5) มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด 6) เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ 7) จุดประสงค์การเรียนรู้ 8) รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 9) ระยะเวลาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 10) สื่อประกอบการเรียนรู้ และ 11) การวัดและประเมินผล มีรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ซึ่งประกอบด้วย 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมินผล

หลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 หน่วยบูรณาการ คือ 1) ชีวภูมิศาสตร์ “เตรียมพร้อมสู่แหล่งเรียนรู้” 2) ทวีร์ป่าชายเลนบ้านเรา “บ้านท่าฉัตรไชย” 3) สู่แหล่งเรียนรู้คู่เมืองกลาง “ป่าเขาพระเทว” และ 4) ท้องแหล่งน้ำสีชา “ป่าพรุบ้านไม้ขาว” ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญว่าโครงสร้างของหลักสูตรมีความสอดคล้องกันในทุกองค์ประกอบ และมีความเหมาะสมในระดับมาก ถึงมากที่สุด

นอกจากนี้ยังได้เอกสารประกอบหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ (สำหรับครู) คู่มือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ และใช้ประกอบการเรียนรู้สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้

2. ผลการทดลองใช้หลักสูตรฯ

เมื่อนำหลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ปรากฏผลดังนี้

2.1 ผลการเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดลอมในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม เจตคติต่อสิ่งแวดลอม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม ของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์) ก่อนและหลังการทดลองใช้หลักสูตรฯ เป็นดังนี้

2.1.1 ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม

ในภาพรวม และรายองค์ประกอบ คือ ความรู้ด้านสังคมศาสตร์สิ่งแวดลอม วิทยาศาสตร์สิ่งแวดลอม และปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอม คะแนนเฉลี่ยร้อยละ หลังการทดลองของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด

2.1.2 ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดลอม

ในภาพรวม และมาตรวัดที่ 1 ความเพลิดเพลินกับธรรมชาติ, มาตรวัดที่ 4 การคุกคามสิ่งแวดลอม และมาตรวัดที่ 5 ความห่วงใยในธรรมชาติและคุณภาพของสิ่งแวดลอม คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด ส่วนมาตรวัดที่ 2 การสนับสนุนนโยบายด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และมาตรวัดที่ 3 แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด สำหรับกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ ในภาพรวม และทุกรายมาตรวัด คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด

2.1.3 ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม

2.1.3.1 การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดลอม

ในภาพรวม และรายมาตรวัด ทุกมาตรวัด คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด

2.1.3.2 การแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดลอม

ในภาพรวม และรายมาตรวัด ทุกมาตรวัด คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด

2.2 ผลการเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดลอมของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์) ในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดลอม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม หลังการทดลองใช้หลักสูตรฯ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดเป็นดังนี้

2.2.1 ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ในภาพรวม และรายองค์ประกอบ คือ ความรู้เกี่ยวกับสังคมศาสตร์-สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ ในภาพรวม และ ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนความรู้เกี่ยวกับสังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด

2.2.2 ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

ในภาพรวม และรายมาตรวัดทุกมาตรวัด คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (3.50) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด และนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม

2.2.3 ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

2.2.3.1 การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

ในภาพรวม และรายมาตรวัดทุกมาตรวัด คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (3.25) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด ซึ่งนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มเห็นว่าพฤติกรรมต่างๆ ในแต่ละมาตรวัด มีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับมาก

2.2.3.2 การแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม

ในภาพรวม และรายมาตรวัดทุกมาตรวัด คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด ส่วนกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองในภาพรวม และในมาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรและการจัดการของเสีย, มาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ และมาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนในมาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด สำหรับมาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมาย คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด ซึ่งในภาพรวมนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มสามารถแสดงพฤติกรรมดังกล่าวได้โดยทำบ้างเป็นบางครั้ง

2.3 ผลการเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์) ในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม เป็นดังนี้

2.3.1 ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ในภาพรวม และรายองค์ประกอบ คือ ความรู้เกี่ยวกับสังคมศาสตร์-สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คะแนนเฉลี่ยร้อยละหลังการทดลองของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด

2.3.2 ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

ในภาพรวม และในมาตรวัดที่ 1 ความเพลิดเพลินกับธรรมชาติ, มาตรวัดที่ 2 การสนับสนุนนโยบายด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ, มาตรวัดที่ 4 การคุกคามสิ่งแวดล้อม และ มาตรวัดที่ 5 ความห่วงใยในธรรมชาติและคุณภาพของสิ่งแวดล้อม คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด ส่วนมาตรวัดที่ 3 แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด

2.3.3 ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

2.3.3.1 การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

ในภาพรวม และรายมาตรวัดทุกมาตรวัด คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด

2.3.3.2 การแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม

ในภาพรวม และในมาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนในมาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรและการจัดการ ของเสีย, มาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ และ มาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด สำหรับมาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด

2.4 ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ

ในภาพรวม และรายด้านทุกด้าน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดี และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์พบว่า ในภาพรวม และรายด้าน ในด้านที่ 1 เนื้อหา / สารการเรียนรู้ , ด้านที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านที่ 3 สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ คะแนนเฉลี่ย

แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในด้านที่ 4 การวัดและประเมินผล คะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยมีประเด็นที่นำมาอภิปราย 2 ประเด็น คือ 1) ผลการพัฒนาหลักสูตรฯ และ 2) ผลการทดลองใช้หลักสูตรฯ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการพัฒนาหลักสูตรฯ

หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นหลักสูตรที่สามารถนำไปจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี เพราะเป็นหลักสูตรที่ได้ผ่านกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ กล่าวคือ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เช่น การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร แนวคิดและรูปแบบในการบูรณาการหลักสูตร ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาและการรู้สิ่งแวดล้อม การศึกษานอกห้องเรียน การจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น เป็นต้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ศึกษาความคิดเห็นของครูและนักเรียน เกี่ยวกับการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อม สภาพปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และความต้องการหลักสูตรจากนักเรียน และผู้ปกครอง ทำให้ได้ข้อมูลสำหรับนำมาใช้ในการสร้างหลักสูตรซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทาบา (Taba. 1962: 12); ไทเลอร์ (Tyler. 1949); เซเลอร์, อเล็กซานเดอร์; และเลวิส (Saylor, Alexander; & Lewis. 1981: 30-31); และสังกัด อุทรานันท์ (2532: 38-40); และบุญเลี้ยง ทุมทอง (2553 : 409-411) ที่กล่าวว่าขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรผู้สร้างหลักสูตรจำเป็นต้องศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เช่น การสำรวจสภาพและความต้องการของผู้เรียน สำรวจปัญหาและความจำเป็นต้องทราบที่นักเรียนและสังคมต้องการอะไรบ้าง เป็นต้น

สำหรับการสร้างหลักสูตร ผู้วิจัยและครูผู้สอนในวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 ได้วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เป็นแนวทางในการกำหนดหน่วยการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ และผู้วิจัยได้นำผลการการศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากการสำรวจความต้องการแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต ของนักเรียนและผู้ปกครอง ซึ่งประกอบด้วย 3 แหล่งเรียนรู้ คือ 1) แหล่งเรียนรู้ป่าชายเลน “บ้านท่าฉัตรไชย” 2) แหล่งเรียนรู้ป่าดิบชื้น “ป่าเขาพระแทว” และ 3) แหล่งเรียนรู้ป่าพรุ “บ้านไม้ขาว” สำหรับการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการบูรณาการหลักสูตรข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการมีส่วนร่วม (Shared Model) และรูปแบบการโยงใย (Webbed Model) ซึ่งผู้วิจัยและครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 ได้ออกแบบสร้างหัวเรื่อง(Theme) ขึ้นมาเพื่อเชื่อมโยงไปสู่วิชาหรือเนื้อหาสาระต่างๆ ว่ามีประเด็น หรือเนื้อหาสาระใดที่เห็นว่ามีความสัมพันธ์กัน

คล้ายคลึงกัน หรือต่อเนื่องกัน และดำเนินการสอนร่วมกันโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

นอกจากนี้ยังมีการประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ และความเหมาะสมของหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ผู้วิจัยทราบถึงข้อบกพร่อง และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้องและเหมาะสม โดยหลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกันในทุกองค์ประกอบ และมีความเหมาะสมในระดับมากถึงมากที่สุด สอดคล้องกับสังกัด อุทรานันท์ (2532: 246-247); และ บุญเลี้ยง ทุมทอง (2553 : 417) ที่กล่าวว่าหลังจากได้หลักสูตรฉบับร่างแล้วก่อนนำไปใช้กับนักเรียน ควรมีการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของหลักสูตรก่อนนำไปทดลองใช้เป็นการ ตรวจสอบว่ามีสิ่งใดบกพร่อง และควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำหลักสูตรที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปศึกษานำร่องกับนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้ทราบข้อดีและข้อจำกัดของหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539:131) ที่กล่าวว่าให้นำหลักสูตรไปทดลองใช้เป็นการพิจารณาว่าหลักสูตรที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ได้จริงหรือไม่อย่างไร

2. ผลการทดลองใช้หลักสูตร

จากผลการวิจัยในภาพรวมที่พบว่า

2.1 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอมของนักเรียนกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ ในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม เจตคติต่อสิ่งแวดลอม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอมทั้งในส่วนของภาระบคความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดลอม และการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดลอม หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2.2 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอมด้านเจตคติต่อสิ่งแวดลอม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอมในส่วนของภาระบคความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดลอม ในภาพรวม หลังการทดลองของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.3 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอมด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอมในส่วนของภาระบคความสำคัญของพฤติกรรมต่อสิ่งแวดลอมในภาพรวม หลังการทดลองของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2.4 คะแนนเฉลี่ยด้านความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ ในภาพรวมของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯในระดับดี นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการทดลองใช้หลักสูตรฯ ตามข้อ 2.1 และ 2.2 แสดงว่าหลักสูตร

สิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตส่งเสริมให้นักเรียน ทั้งกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์เกิดการรู้สิ่งแวดล้อมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้าน ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปัจจัยดังต่อไปนี้ คือ

1. การใช้หลักสูตรบูรณาการ

เนื่องจากหลักสูตรที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นหลักสูตรที่บูรณาการเนื้อหา และ กิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และวิชาสังคม ศึกษา 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยใช้รูปแบบการบูรณาการ แบบมีส่วนร่วม (Shared Model) และแบบการโยงใย (Webbed Model) ที่เน้นแหล่งเรียนรู้ใน ห้องถิ่นผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ซึ่งสิริพัทธ์ เจษฎาวิโรจน์ (2553: 177) ได้กล่าวว่า การบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้จะช่วยให้ นักเรียนเชื่อมโยง ความคิดรวบยอดต่างๆ ได้มากกว่าการบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ ส่วนการบูรณาการ แบบมีส่วนร่วมนั้นทำให้ครูได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกัน ลดการสอนในเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนกัน และพูนสุข อุดม (2548: 53) กล่าวว่า การบูรณาการแบบการมีส่วนร่วมจะทำให้ นักเรียนได้บูรณาการ ความรู้จากรายวิชาหนึ่งไปยังอีกวิชาหนึ่ง ส่วนการบูรณาการแบบการโยงใย สิริพัทธ์ เจษฎาวิโรจน์ (2553: 184-187) อธิบายว่าเป็นการบูรณาการที่มีความเหมาะสมในการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ชัดเจน และต่อเนื่อง และช่วยส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหา ความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ นอกจากนี้การจัดประสบการณ์ให้กับนักเรียนในหลักสูตรฯ ที่ พัฒนาขึ้นผู้วิจัยได้คำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญ 3 อย่าง คือ

- 1) การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ เจตคติ และพฤติกรรม
- 2) การศึกษาเพื่อสิ่งแวดล้อม เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนค้นหาคำตอบสนองของตนเองต่อสิ่งแวดล้อม ต่อความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และประเด็นทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะเชื่อมโยงกับการพัฒนาทางด้านเจตคติ และการใช้สิ่งแวดล้อมอย่างระมัดระวัง
- 3) การศึกษาในสิ่งแวดล้อม โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต เป็นแหล่งเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม

จากองค์ประกอบดังกล่าวจึงทำให้นักเรียนเกิดพัฒนาการทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ เจตคติ และพฤติกรรม ซึ่งธำรง บัวศรี (2542: 198-200); สุนีย์ ภูพันธ์ (2546: 148-149); และบุญเลี้ยง ทุมทอง (2553: 149-152) ได้กล่าวว่าหลักสูตรบูรณาการเป็นหลักสูตรสามารถสนองความต้องการของนักเรียนได้ เป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีประสบการณ์หลายด้าน และส่งเสริมให้นักเรียนได้สัมผัสกับสื่อการเรียนการสอนหลายๆ อย่าง และทำให้มีโอกาสแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการสนับสนุนการเรียนรู้ และช่วยให้นักเรียนสามารถตอบปัญหาในชีวิตประจำวัน

ได้ และสอดคล้องกับ สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2542: 342); ดวงกมล สิ้นเพ็ง (2551: 69); และมารุต พัฒนาผล (2553: 2-3) ที่กล่าวว่า การบูรณาการทางการศึกษาทำให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในลักษณะองค์รวม

นอกจากนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของพูนสุข อุดม (2546: 171-172) ที่ได้พัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ โดยใช้รูปแบบการบูรณาการแบบเรียงลำดับ และแบบมีส่วนร่วม พบว่าหลังการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา (2547: 152-153) ที่ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการที่เน้นนักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น และพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับดารณี พงษ์สบาย (2551:82) ที่ได้พัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าหลังการทดลองนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร (2551: 190-191) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิดที่ใช้ทักษะการให้เหตุผล และการเชื่อมโยงโดยบูรณาการสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลกับสิ่งแวดล้อมศึกษา พบว่าหลังการทดลองนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยการมีสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนการทดลองที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ส่วนแสงจันทร์ เปร็ดพราว (2552: 165-166) ได้พัฒนารูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้บูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และการปฏิบัติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจากก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ สเตนฮอสเซอร์ (Steinhauser. 2000: 73-75) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีการบูรณาการข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ และใช้การสอนเป็นทีมของครู 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ส่วนฮิลล์ (Hill. 2002: 125) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการหลักสูตรระหว่างวิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยหลักสูตรปกติ และจากการศึกษาของเทอร์ปิน; และเคจ (Turpin; & Cage. 2004: 13) พบว่านักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยหลักสูตรบูรณาการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรปกติ ส่วนมุสตาฟา; คาน; และบิลาล (Mustafa ; Khan; & Bilal. 2012: 187) พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่

4 (เกรด 10) ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยหลักสูตรบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. การเรียนรู้นอกห้องเรียน

เนื่องจากหลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้นเป็นหลักสูตรที่เน้นการเรียนรู้
นอกห้องเรียนจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต จำนวน 3 แหล่ง คือ
1) ป่าชายเลน “บ้านท่าฉัตรไชย” 2) ป่าดิบชื้น “ป่าเขาพระแทว” และ 3) ป่าพรุ “บ้านไม้ขาว” ซึ่ง
อิทธิเดช น้อยไม้ (2547: 1-3); นันทพัทธนันท์ เชื้อแก้ว (2550 :57); และทิศนา แคมมณี (2553:
343-346) กล่าวว่า การเรียนรู้นอกห้องเรียนเป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง
ก่อให้เกิดความเข้าใจ และเกิดเจตคติที่ดีทั้งต่อสถานที่และต่อการเรียนรู้ ช่วยให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับวินัย วีระวัฒนานนท์ (2532: 70) ที่กล่าวว่า การศึกษานอกห้องเรียนทำ
ให้ได้เรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม หรือระบบนิเวศโดยตรงและนักเรียนได้สนุกสนานเพลิดเพลิน
ได้สังเกตเห็นความเป็นไปในสิ่งแวดล้อม และยังสอดคล้องกับไพโรเอส (Priest.1986: 13) ที่กล่าวว่า
การศึกษานอกห้องเรียนเป็นกระบวนการเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริงเน้นความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์
และทรัพยากรธรรมชาติ นอกจากนี้ สมิท; และคนอื่นๆ (Smith; et al. 1963: 19); แฮมเมอร์แมน;
แฮมเมอร์แมน; และแฮมเมอร์แมน (Hammerman; Hammerman; & Hammerman.1994: 36);
พัลเมอร์; และนีล (Palmer; & Neal.1990: 134); สมลสิทธิ์ จิตรสถาพร (2535: 12); อิทธิเดช น้อยไม้
(2547: 7); และสิริวรรณ ศรีพหล (2549: 145) ได้กล่าวถึงการศึกษานอกห้องเรียนที่สอดคล้องกัน
คือช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอน ก่อให้เกิดความเข้าใจและจดจำสิ่งที่ได้พบเห็นในเวลา
อันรวดเร็ว และเป็นเวลานาน และช่วยพัฒนาสติปัญญาตลอดจนทักษะทางสังคมอันจะทำให้นักเรียน
เกิดการเรียนรู้ มีมโนทัศน์และเข้าใจเรื่องที่เรียนอย่างลึกซึ้ง

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแสวก สินประเสริฐ (2546: 52) ที่พบว่าเจตคติต่อ
สิ่งแวดล้อมหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วย
วิธีการปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนแฮมมิลตัน-อีเกเก (Hamilton-Eeke. 2007:
1876); และแพทริก (Patrick. 2010: 175) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองของกลุ่มที่
เรียนโดยการทัศนศึกษานอกห้องเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
สอดคล้องกับฟาร์เจอร์สแตมป์; และบลอม (Fägerstam; & Blom. 2012: 10-13) ที่พบว่านักเรียนที่
เรียนวิชาชีววิทยาเรื่องนิเวศวิทยาโดยการศึกษานอกห้องเรียนมีประสบการณ์ที่ดี สามารถเข้าใจ
เนื้อหาได้ชัดเจน และมีความคงทนของความรู้ดีกว่านักเรียนที่เรียนในห้องเรียนปกติ

3. การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

ในการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของการ
จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เป็นแนวทางการจัดกิจกรรม ซึ่งสุวัฑม์
นิยมคำ (2531: 502); สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2544: 103); สุวิทย์ มูลคำ; และอรทัย มูลคำ (2545: 57);
และชาติรี เกิดธรรม (2545: 36) ได้กล่าวไว้อย่างสอดคล้องกันว่าการสอนด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหา

ความรู้ เป็นการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ค้นหา หรือสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ โดยครูผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในสถานการณ์ต่างๆ ได้ และครูทำหน้าที่สนับสนุน ชี้แนะ ช่วยเหลือ และแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ประกอบด้วยกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นอย่างหลากหลายที่เน้นให้นักเรียนได้สัมผัส ได้ปฏิบัติจริงและมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเพื่อนำประสบการณ์ใหม่ปรับให้เข้ากับประสบการณ์เดิม ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนความรู้ และได้แสดงความคิดเห็น มีการซักถาม และอภิปรายร่วมกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับครู หรือกับวิทยากรในแหล่งเรียนรู้ต่างๆ โดยมีครูคอยช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวก ซึ่งพบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้น มีความสุข และสนุกกับการเรียนรู้ทั้งในรูปแบบของกิจกรรมกลุ่ม และการศึกษาด้วยตนเอง จึงอาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้การรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนในภาพรวมของทุกด้านสูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับการศึกษาของวนิดา ธนประโยชน์ศักดิ์ (Wanida Tanaprayothesak. 2005) ที่พัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องทรัพยากรธรรมชาติและมลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์จริงโดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้หลักสูตรสูงกว่าก่อนการใช้หลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับศิริพร ภูมิพันธ์ (2547: 64) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชนตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับนงลักษณ์ ทาประโคน (2553: 40); และนงนุช พระวงศ์ (2554: 100) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ และยังสอดคล้องกับบัณฑิต ดุลยรักษ์ (2542: 162) ที่กล่าวว่า การให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการที่สร้างให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม ส่วนฟาซีเลียน; อับราฮิม; และไซรัคซี (Fazelian; Ebrahim; & Soraghi. 2010: 140-143) กล่าวว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (5Es) ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้วินัย วีระวัฒนานนท์; และอดิศักดิ์ สิงห์สีโว (Vinai Veeravatanond; & Adisak Singsewo. 2010: 401) พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งผลให้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนน เจตคติต่อสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการทดลองใช้หลักสูตรฯ ตามข้อ 2.3 ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ ซึ่งพบว่า การรู้

สิ่งแวดล้อมด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมในส่วนของการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมหลังการทดลอง ในภาพรวมคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทั้งในภาพรวม และรายองค์ประกอบ คือ ด้านสังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และด้านปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ ความรู้พื้นฐานของนักเรียนอาจส่งผลต่อความรู้หลังการทดลอง จึงทำให้นักเรียนกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์มีความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหลังการทดลองทั้งในภาพรวม และ รายองค์ประกอบทั้ง 3 องค์ประกอบสูงกว่ากลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ และจากการที่นักเรียนกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสูงกว่ากลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์อาจจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมในส่วนของการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมหลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ด้วย ซึ่งพรูเนียว; และคนอื่นๆ (Pruneau; & et al. 2006: 3) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ส่งเสริมพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมไว้ 3 กลุ่ม คือ 1) ปัจจัยด้านพุทธิพิสัย เช่น ความรู้เดิมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อม และความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อม 2) ปัจจัยด้านจิตพิสัย เช่น การให้ความสำคัญ ความรู้สึกรับผิดชอบ ความตั้งใจจริงในการปฏิบัติ ความรู้สึกผูกพันกับสถานที่ เป็นต้น และ 3) ปัจจัยที่เกี่ยวกับสถานการณ์ เช่น บริบททางสังคม ประสบการณ์เดิมในการมีส่วนร่วม หรือทำกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น นอกจากนี้อังคณาพรรณ ยั่งยืน (2548: 96) กล่าวว่าไว้ว่าการที่นักเรียนได้รับการสนับสนุน หรือมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล หรือกลุ่มคนในสังคมจะส่งผลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันของนักเรียน ส่วนสุจินตนา ตีบุษกุลลาภ (2547: 173) พบว่าความรู้อะกับการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำหรับประเด็นอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรู้สิ่งแวดล้อมจากการศึกษาคั้งนี้ ผู้วิจัยได้อภิปรายเพิ่มเติมไว้ดังต่อไปนี้

1. คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในมาตรวัดที่ 2 การสนับสนุนนโยบายด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและมาตรวัดที่ 3 แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองแตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่านักเรียนกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมก่อนการทดลองสูง และนักเรียนเคยผ่านการเข้าค่ายวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมมาก่อน จึงส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในมาตรวัดที่ 2 และ มาตรวัดที่ 3 ก่อนการทดลองสูง ($\bar{X} = 3.71$ และ 3.77 ตามลำดับ) ซึ่งมีเจตคติอยู่อยู่ในระดับดี สอดคล้องกับขวัญจิต เกี่ยวพันธ์ (2541) ที่พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยค่ายวิทยาศาสตร์โดยการสำรวจสิ่งแวดล้อมมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการ

เรียนรู้ตามวิธีการปกติ และยังคงคล้องกับรัชนีกร ฤดิรัชต์ (2546) ที่พบว่านักเรียนที่ผ่านการเรียน การสอนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยใช้บทปฏิบัติการในค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีเจตคติต่อ สิ่งแวดล้อมสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมในส่วนของ การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในมาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทาง สังคม / กฎหมาย ของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 3.67$) และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 3.51$) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และในส่วนของ การแสดงพฤติกรรมต่อ สิ่งแวดล้อมในมาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมาย ของกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ หลังการ ทดลอง ($\bar{X} = 3.67$) แตกต่างกับเกณฑ์ที่กำหนด(3.50) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่เป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะว่านักเรียนอาจจะมองว่าการปฏิบัติตนทางสังคม หรือกฎหมาย ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น การแจ้งให้เจ้าหน้าที่ทราบเมื่อพบผู้กระทำความผิด เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การลักลอบตัดไม้ หรือการล่าสัตว์ป่าในพื้นที่ป่าสงวน หรือใน เขตอุทยานแห่งชาติ เป็นต้น เป็นเรื่องไกลตัว ไม่ใช่หน้าที่ของเด็ก ขาดการเล็งเห็นความสำคัญของ พฤติกรรมดังกล่าวต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนั้นในส่วนนี้ครูผู้สอนควรอธิบายเพิ่มเติม หรือ เสริมความรู้ให้กับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และมีเจตคติที่ดี เพื่อส่งผลให้มีการแสดง พฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมในมาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมาย สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ วิรวรรณ วงศ์ปิ่นเพชร; และชลิตา วสุวัต (2554: 152) ที่กล่าวไว้ว่าการที่บุคคลมีเจตคติที่ดีต่อการ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก็จะส่งผลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ดี และสอดคล้องกับศุภรัช งามรัศมีวงศ์ (2550: 72) ที่พบว่าเจตคติและพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนชู; และคนอื่นๆ (Chu; et al. 2007) พบว่าเจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันในระดับสูงสุด และสุชา จันท์โอม (2544. 277 - 280) กล่าวไว้ว่าเจตคติเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมพฤติกรรมของมนุษย์

3. คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในมาตรวัดที่ 3 แรงจูงใจใน การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มที่เน้น วิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อาจเป็นเพราะว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่เน้น วิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ยังไม่เคยผ่านการเข้าค่ายวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม หรือเข้าร่วมกิจกรรมด้าน สิ่งแวดล้อมกับหน่วยงานภายนอกน้อย ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยอาศัยหลักสูตร สิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน จึงเป็นเสมือนแรงจูงใจให้นักเรียน เกิดการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ ซึ่งปกตินักเรียนกลุ่ม ที่เน้นวิทยาศาสตร์มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมสิ่งแวดล้อมอยู่บ่อยครั้ง นอกจากนี้กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนเมืองถลาง ได้จัดกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียน ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ เป็นประจำทุกปี จึงอาจจะทำให้ นักเรียนกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์มองว่ากิจกรรมดังกล่าวเป็นเรื่องปกติ

จากผลการทดลองใช้หลักสูตรฯ ตามข้อ 2.4 ซึ่งเป็นการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ ซึ่งพบว่าส่วนความคิดเห็นของกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ ในภาพรวม และรายด้านทุกด้าน อยู่ในระดับดี และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (3.50) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และความคิดเห็นในภาพรวมของทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับพูนสุข อุดม (2546: 171-172) ที่พัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ โดยใช้รูปแบบการบูรณาการแบบเรียงลำดับ และแบบมีส่วนร่วม และพบว่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อหลักสูตรบูรณาการหลังการทดลองอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับชนะจิต เกตุอุไร (2549) ที่พบว่าความคิดเห็นของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ต่อการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล โดยรวมอยู่ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับเบญจวรรณ ขจรฤทธิ์ (2550) ที่พบว่าความคิดเห็นในภาพรวมของนักเรียนมัธยมศึกษาต่อพฤติกรรมการสอนภาษาอังกฤษโดยครูชาวต่างชาติในด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านการใช้ สื่อการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ประเสริฐศักดิ์ โลหะไพบลูย์กุล (2554) ยังพบว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชา กิจกรรมพลศึกษาของนักศึกษาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปัจจัยดังต่อไปนี้

1. ด้านเนื้อหา/สาระการเรียนรู้

ในขั้นตอนของการพัฒนาหลักสูตร ผู้วิจัย และครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา 4 ได้ทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และได้มีการสอบถามความต้องการเนื้อหา/สาระการเรียนรู้จากนักเรียน นอกจากนี้เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ยังมีความสอดคล้องกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น มีความทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ มีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้อาศัยแนวคิดของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มาใช้ในการจัดกิจกรรม โดยครูมีวิธีการสร้างความสนใจของนักเรียนในหลายรูปแบบ เช่น การใช้คลิปวิดีโอ บทเพลง เหตุการณ์จริง ข่าว หรือการสนทนาซักถามในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยผ่านการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ในท้องถิ่น อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง และมีโอกาสในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และทำงานร่วมกัน นอกจากนี้การใช้แหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ และช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

3. ด้านสื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

จากขั้นตอนของการพัฒนาหลักสูตรฯ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความต้องการ แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเพื่อใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียนจากนักเรียน และผู้ปกครอง ซึ่ง แหล่งเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ล้วนมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

4. ด้านการวัดและประเมินผล

เนื่องจากการใช้วิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลาย และนักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลงานของตนเอง และของเพื่อน สามารถนำข้อมูลที่ได้รับจากการประเมิน ไปใช้ในการพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น

เมื่อมีการเปรียบเทียบความคิดเห็นเห็นของนักเรียนกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และ กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ ต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้น พบว่าในภาพรวม และ รายด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) ด้านสื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ น่าจะเป็นเพราะ เหตุผลดังกล่าวแล้วในข้างต้น แต่ในด้านที่ 4) ด้านการวัดและประเมินผล พบว่าความคิดเห็นของ นักเรียนกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($\bar{X} = 4.46$ และ 4.23 ตามลำดับ) ที่เป็นเช่นนี้ อาจจะเป็นเพราะที่ผ่านมานักเรียนกลุ่มที่ไม่ เน้นวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่จะได้รับการประเมินผลโดยการทำแบบทดสอบแบบเลือกตอบโดยส่วนใหญ่ และนักเรียนขาดการมีส่วนร่วมในการประเมินผลงานของตนเอง และของเพื่อน แต่ในครั้งนี้มี การประเมินผลในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น ประเมินจากการทำกิจกรรมกลุ่ม การนำเสนองานกลุ่ม เป็นต้น ซึ่งนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมินผลงานของตนเอง และของเพื่อน จึงอาจจะเป็น ปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้นักเรียนกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ตาม หลักสูตรฯ ในด้านการวัดและประเมินผลสูงกว่ากลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยที่พบว่าหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่ง เรียนรู้นอกห้องเรียน ซึ่งเป็นการบูรณาการเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และวิชาสังคมศึกษา 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ส่งผลให้นักเรียนทั้งกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์เกิดการรู้ สิ่งแวดล้อมทั้งในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติ ต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นควรจะต้องได้รับการสนับสนุนเชิงนโยบายจากฝ่ายบริหารโรงเรียนเพื่อส่งเสริมให้ ครูทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้มีการพัฒนาหลักสูตรฯ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันทั้งในชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น และชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และเพื่อความสะดวกในการนำหลักสูตรไปใช้ และการศึกษา ณ แหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน ครูผู้สอนควรประสานกับฝ่ายวิชาการเพื่อจัดตาราง

การเรียนการสอน ให้ครูที่ส่วนร่วมกันวางแผนและสอนตรงกัน จัดคาบที่นำมาบูรณาการในแต่ละวิชาให้อยู่ติดกัน และถ้านักเรียนมีคาบว่าง/คาบอิสระ สามารถจัดให้อยู่ในวันเดียวกัน

1.2 เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม ในส่วนของการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดลอม ในมาตราวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมาย ของนักเรียนกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์แตกต่างกับเกณฑ์ที่กำหนดอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นในส่วนนี้ครูผู้สอน หรือผู้นำหลักสูตรไปใช้ควรอธิบายเพิ่มเติมหรือเสริมความรู้ให้กับนักเรียนโดยเฉพาะนักเรียนกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจ และเห็นความสำคัญของพฤติกรรมดังกล่าวต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดลอม เพื่อที่จะส่งผลให้นักเรียนมีการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดลอมในมาตราวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมายสูงขึ้น หรือเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.3 ในการนำหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่น ๆ ที่มีแหล่งเรียนรู้แตกต่างกัน ครูผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้แนวทางที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นนั้น ๆ ได้ เช่น มีการสำรวจความต้องการแหล่งเรียนรู้จากนักเรียน และ/หรือผู้ปกครอง ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อศึกษาปัจจัยทางกายภาพ และปัจจัยทางชีวภาพ ในแหล่งเรียนรู้ จนกระทั่งได้กิจกรรมที่เหมาะสมกับบริบทของแหล่งเรียนรู้นั้น ๆ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดลอมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในรายวิชาอื่น ๆ ที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกัน หรือมีความสัมพันธ์กันระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เช่น อาจมีการนำเนื้อหา หรือสาระการเรียนรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรม ภูมิปัญญา และเศรษฐกิจในชุมชน เป็นต้น มาบูรณาการร่วมกันกับวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้สิ่งแวดลอมผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ภายใต้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ และส่งเสริมการรู้สิ่งแวดลอมให้กับนักเรียน

2.2 ควรมีการศึกษาผลของการใช้หลักสูตรฯ ในประเด็นต่างๆ เพิ่มเติม เช่น ความคงทนของการรู้สิ่งแวดลอม เมื่อสิ้นสุดการทดลองไปแล้วสักระยะเวลาหนึ่ง หรือศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนควบคู่ไปกับการศึกษาการรู้สิ่งแวดลอมในด้านต่างๆ

2.3 ควรมีการศึกษาผลของการใช้หลักสูตรฯ ต่อการรู้สิ่งแวดลอมของนักเรียน เมื่อมีการจัดชั้นเรียนแบบคณะชั้น หรือคณะแผนการเรียน

2.4 เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์แหล่งเรียนรู้อย่างยั่งยืน ควรมีการบูรณาการเรื่องโครงการเข้าไปในหลักสูตรฯ หรือฝึกให้นักเรียนได้จัดทำโครงการ หรือโครงการที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์สิ่งแวดลอมที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนก จันทร์ทอง. (2541). *สิ่งแวดล้อมศึกษา : ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม*. พิมพ์ครั้งที่ 3. ปัตตานี: ฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2527). *จิตวิทยาสังคม*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กรมวิชาการ. (2539). *การประเมินจากสภาพจริง*. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2544). *สะพานสีเขียวสู่การปฏิบัติสิ่งแวดล้อมศึกษา*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2546). *ความรู้สิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: กองส่งเสริมและเผยแพร่. กรมฯ.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2547). *การสำรวจข้อมูลพื้นฐานการดำเนินงานสิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศไทย: บทสรุปผู้บริหาร*. กรุงเทพฯ : กรมฯ.
- กรมสามัญศึกษา. (2543). *แนวทางการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2540). *คู่มือการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนแบบหน่วยบูรณาการ วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักงานประสานงานโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ กระทรวงฯ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- . (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: กระทรวงฯ.
- เกษม จันทร์แก้ว. (2536). *สิ่งแวดล้อมศึกษา*. กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์.
- โกเมท ทองภิญโญชัย. (มกราคม - มีนาคม 2543). *รัฐธรรมนูญกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพิทักษ์สิ่งแวดล้อม*. *วารสารสิ่งแวดล้อม*. 4(16): 25-31.
- ขวัญจิต เกี้ยวพันธุ์. (2541). *ผลการจัดค่ายวิทยาศาสตร์โดยการสำรวจสิ่งแวดล้อมที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. *ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา)*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- คงศักดิ์ ธาตุทอง. (มกราคม - สิงหาคม 2541). *สามมุมมองสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา*. *วารสารศึกษาศาสตร์ มช.* 20(1): 14-18.
- ฉันท ธาตุทอง. (2550ก). *การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น*. นครปฐม: เพชรเกษมการพิมพ์.

- . (2550ข). *การออกแบบการสอนและบูรณาการ*. นครปฐม: เพชรเกษมการพิมพ์
- . (2553). *การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. พิมพ์ครั้งที่ 2. นครปฐม: เพชรเกษมการพิมพ์.
- จริญญา ไสลบาท. (2554). *การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านเขาหิน ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา*. ดุษฎีนิพนธ์ กศ.ด. (หลักสูตรและการสอน). ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.
- จิรประภา อัครบวร; จารุวรรณ ยอดระฆัง; และ อนุชาติ เจริญวงศ์มิตร. (2552). *การจัดการความรู้*. กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาระบบราชการ.
- จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์. (2538). *ทัศนคติ ความเชื่อ และพฤติกรรม: การวัด การพยากรณ์ และการเปลี่ยนแปลง*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สามดีการพิมพ์.
- จิราภา เต็งไตรรัตน์; และ คนอื่นๆ. (2544). *จิตวิทยาทั่วไป*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. (2539). *การพัฒนาหลักสูตร : หลักการและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชาติร์ เกิดธรรม. (2545). *เทคนิคการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชาญชัย ยมดิษฐ์. (2548). *เทคนิคและวิธีการสอนร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ : หลักพิมพ์.
- ชนะจิต เกตุอุไร. (2549). *ความคิดเห็นของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่มีต่อการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี ปีการศึกษา 2548*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา. (2540). *การพัฒนาหลักสูตร*. กรุงเทพฯ: ข้าวทวารอากาศ
- ชลภัสส์ วงษ์ประเสริฐ. (2550). *การจัดการความรู้ในองค์กรธุรกิจ = Knowledge management for business firms*. ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยรังสิต.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2551). *การพัฒนาหลักสูตร*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชูดา จิตพิทักษ์. (2525). *พฤติกรรมศาสตร์เบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 2. สงขลา: มุลนิธิ-มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ชัยพร วิชชาวุธ. (2523). *การวิจัยเชิงจิตวิทยา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์. (2550). *การพัฒนาหลักสูตรการสร้างหุ่นยนต์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เชิดศักดิ์ โขवासินธุ์. (2520). *การวัดทัศนคติและบุคลิกภาพ*. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- ไชยรัตน์ ทิพย์สภาพกุล. (2544). การประเมินผลจากสภาพจริง. วารสารครุสารเทพสตรี. 5(1): 56-66.
- ซีลี. (2540). การสอนแบบหน่วยเนื้อหาบูรณาการ. แปลโดย เฉิดศักดิ์ ชุ่มนุม. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- ดวงกมล สินเพ็ง. (2551). การพัฒนาผู้เรียนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ : การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดารณี พงษ์สบาย. (2551). การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาเรื่องกุดนาแซงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (สิ่งแวดล้อมศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ถวิล ธาราโกษณ์; และศรัณย์ ดำริสุข. (2547). จิตวิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ทิพย์วิสุทธิ์.
- ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. (2545). "การพัฒนาหลักสูตร" ใน ประมวลชุดวิชาการประเมินหลักสูตรและการเรียนการสอน หน่วยที่ 2. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช.
- ทิตนา แคมมณี. (2548). เมนูงานเด็ด : แผนการจัดการเรียนรู้คัดสรร. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- . (2553). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทักษิณา เครือหงส์. (2550). การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการเนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาคำนวณของช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธีรภูมิ เอกะกุล. (2542). เอกสารประกอบการสอนรายวิชาการวัดเจตคติ. อุบลราชธานี: ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- ธำรง บัวศรี. (2542). ทฤษฎีหลักสูตร : การออกแบบและการพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.
- นงนุช พระวงศ์. (2554). ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- นงลักษณ์ ทาประโคน. (2553). การใช้ชุดกิจกรรมวิจัยการเรียนรู้ 5E เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจในการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. ถ่ายเอกสาร.

- นวลอนงค์ บุญฤทธิ์พงศ์. (2552). *ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฑทอง.
- นิรมล ศตวุฒิ. (2543). *การพัฒนาหลักสูตร*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- นันท์พัทธนันท์ เชื้อแก้ว. (2550). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการการเรียนรู้ นอกห้องเรียนและการกระจำค่านิยมเพื่อเสริมสร้างความรู้และการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- น้ำทิพย์ วิภาวิน. (2547). *การจัดการความรู้กับคลังความรู้*. กรุงเทพฯ: เอส อาร์ พรินติ้ง แมสโปรดักส์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญญา โชติเศรษฐพันธ์. (2554). *สรุปภาวะเศรษฐกิจการคำจังหวัดภูเก็ต 6 เดือนแรกของปี 2554*. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2555, จาก <http://www.phuket.go.th/webpk/news-file/1311914114101.pdf>
- เบญจวรรณ ขจรฤทธิ์. (2550). *พฤติกรรมการสอนภาษาอังกฤษโดยครูชาวต่างชาติ ตามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนเอกชนเขตเมืองพัทยา*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.
- บัณฑิต ดุลยรักษ์. (2542). *กิจกรรมการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา*. ปัตตานี : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- บุญเลี้ยง ทุมทอง. (2553). *การพัฒนาหลักสูตร*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: แอคทีฟ พริน.
- เบราร์ส และ วูด. (2549). *สิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน*. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2526). *ทัศนคติ : การวัด การเปลี่ยนแปลง และพฤติกรรมอนามัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ประดิษฐ์ เหล่าเนตร; และณัฐภัสสร เหล่าเนตร. (2549). *การจัดกระบวนการเรียนรู้บูรณาการแบบองค์รวม*. กรุงเทพฯ: เบน ภาษาและศิลปะ.
- ประมวล ศิริพันธ์แก้ว. (2555). *การจัดการเรียนการสอนที่ยึดแนวทางการสืบเสาะหาความรู้*. สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2555, จาก http://www3.ipst.ac.th/stat/assets/journal/j02_7Jan.pdf
- ประสิทธิ์ ทองอ่อน; และคนอื่นๆ. (2542). *พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน*. กรุงเทพฯ: เวิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น.
- ประเสริฐศักดิ์ โลหะไพบุลย์กุล. (มกราคม – มิถุนายน 2554). *การสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชากิจกรรมพลศึกษา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2550*. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. (2) 1: 100 - 110.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชิต ฤทธิจรรยา. (2553). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พรรณ เทพสุเมธานนท์. (ตุลาคม – ธันวาคม 2548). *สิ่งแวดล้อมศึกษากับการศึกษาระดับพื้นฐานในประเทศไทย*. *วารสารรามคำแหง*. (22)4: 122-133.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ ;และ พเยาว์ ยินดีสุข. (2548ก). *ทักษะ 5C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (2548ข). *หน่วยการเรียนรู้สู่การเรียนการสอนแบบบูรณาการเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิสนุ ฟองศรี. (2554). *การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- พูนสุข อุดม. (2546). *การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์แบบพหุวิทยาการร่วมกับวิชาวิทยาศาสตร์และภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย*. ปรินญา นิพนธ์ กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- . (2548). (มกราคม-ธันวาคม 2548). *รูปแบบการบูรณาการหลักสูตร*. *วารสารศึกษาศาสตร์*. (1): 45-62.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). *การวัดผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. (2554). *การจัดการหลักสูตรและการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพราพรรณ เปลี้นก. (2542). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ภาสินี เปี่ยมพงศ์สานต์. (2548). *สิ่งแวดล้อมศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (2550). *สิ่งแวดล้อมศึกษา แนวการสอน สาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช. (2555). *ความรู้เกี่ยวกับการจัดการความรู้*. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2555, จาก <http://www.stou.ac.th/knowledgemanagement/aboutKM.asp>.
- มารุต พัฒนาผล. (2553). *หน่วยการเรียนรู้บูรณาการอิงมาตรฐานและการประเมินผลระดับชั้นเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: จรัลสนิทวงศ์การพิมพ์.

- ยุทธ ไถยวรรณ. (2545). *พื้นฐานการวิจัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ยุวดี ดิษยพงษ์. (2542). *ผลการใช้การศึกษานอกห้องเรียนในการสอนกลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ เรื่องการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในอำเภอเมือง จังหวัดระยอง*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). บัณฑิตวิทยาลัย. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. ถ่ายเอกสาร.
- รพีพรรณ สุวรรณรัฐโชติ. (กันยายน – ธันวาคม, 2543). *สิ่งแวดล้อมศึกษาในสังคมไทย*. วารสาร *สงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*. 6(3): 281-288.
- รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธุ์. (2533). *เอกสารคำสอนวิชา วผ 306 การวัดทัศนคติเบื้องต้น*. ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- รัชนีกร ฤทธิรัตน์. (2546). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 โดยใช้บทปฏิบัติการในค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รัตนา ศิริพานิช. (2533). *หลักการสร้างแบบสอบวัดทางจิตวิทยา และทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สาขาวิชาจิตวิทยา คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คพับลิเคชั่นส์.
- (2551). *พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ อักษร A-L*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- (2553). *พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ อักษร M-Z*. กรุงเทพฯ: ไอเดีย สแควร์.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2543). *การวัดด้านจิตพิสัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- (2539). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ลัดดาวัลย์ กันหสุวรรณ. (2535). *คู่มือพัฒนาการสอนสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: โอ. เอส.-พรินติ้งเฮาส์.
- ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์. (2549). “ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการประเมินหลักสูตรและการเรียนการสอน” ใน *ประมวลชุดวิชาการประเมินหลักสูตรและการเรียนการสอน หน่วยที่ 3*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- วราพรรณ ศรีสุพรรณ. (มปป.). *สิ่งแวดล้อมศึกษา*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิโลกสีเขียว.
- วรรณภา นิติมงคลชัย; และเพ็ญแข ธรรมเสนานุภาพ. (กรกฎาคม – ธันวาคม 2553). *อนาคตภาพแนวทางการดำเนินงานสิ่งแวดล้อมศึกษาของประเทศไทย*. วารสาร *สิ่งแวดล้อมศึกษา-สสศท*. 1(2) : 184-200.

- วลัย พานิช. (2544). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา ใน
แนวคิดและแนวปฏิบัติสำหรับครูมัธยมเพื่อการปฏิรูปการศึกษา. บรรณาธิการ โดย
พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ สุวัฒนา อุทัยรัตน์; และกมลพร บัณฑิตยานนท์. กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2551). *วิธีวิทยาการวิจัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิชัย ดิสสระ. (2535). *การพัฒนาหลักสูตรและการสอน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2537). *กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน : ภาคปฏิบัติ*.
กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- (2551). *กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน : ภาคปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ:
สุวีริยาสาส์น.
- วินัย วีระวัฒนานนท์. (2532). *กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โอ. เอส. พรินต์ติ้ง เฮ้าส์.
- (2555). *สิ่งแวดล้อมศึกษาในยุคโลกออนไลน์*. พิษณุโลก: พิษณุโลกดอทคอม.
- วินัย วีระวัฒนานนท์; และบานชื่น สีพันพ้อง. (2539). *สิ่งแวดล้อมศึกษา*. กรุงเทพฯ: ส่องสยา.
- วินัย วีระวัฒนานนท์; และอดิศักดิ์ สิงห์สีโว. (2551). *รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโรงเรียน
สิ่งแวดล้อมศึกษาต้นแบบ*. มหาสารคาม: คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วินัย เพชรช่วย. (2555). *การจูงใจในการทำงาน*. สืบค้นเมื่อ 3 สิงหาคม 2555, จาก
<http://bs2504.siam108site.com/Vinaip/knowledge/wmotive02.htm>
- วิบูลย์ นุชประมุข. (2547). *การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการรายวิชาผดุงครรภ์และนรีเวชแผนไทย
ประยุกต์*. ปรินญาณีพันธ์ กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิเศษ ชินวงศ์. (ตุลาคม 2544). การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ. *วารสารวิชาการ*. 4(10):
27-33.
- วีณา ประชากุล ; และประสาท เนืองเฉลิม. (2554). *รูปแบบการเรียนการสอน*. มหาสารคาม:
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วีรวรรณ วงศ์ปิ่นเพชร; และชลิตา วสุวัต. (มกราคม 2554). การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์
โครงสร้างเชิงสาเหตุของพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตของ
นักศึกษาระดับปริญญาตรี จังหวัดเชียงใหม่. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์เพื่อการพัฒนา*.
3(1): 145-158.

- เวชฤทธิ์ อังกะนัทธขจร. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ที่ใช้ทักษะการให้เหตุผลและการเชื่อมโยงโดยบูรณาการสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลกับ สิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัฒนา ศรีสัตย์วาจา. (2534). จิตวิทยาทัศนคติ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: แอล ที เพรส.
- ศศิณา ภารา. (2550). ทฤษฎีการธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: เอ็กชเปอร์เน็ท.
- ศิริพร ภูมิพันธ์. (2547). ผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชนตาม กระบวนการ 5E เรื่องซากดึกดำบรรพ์ของสิ่งมีชีวิตต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริพร หงษ์พันธ์. (2542). การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน. นครราชสีมา: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.
- ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา. (2547). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบ บูรณาการที่เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ที่กระตือรือร้นเรื่องร่างกายมนุษย์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศุภรัช งามรัศมีวงศ์. (2550). การศึกษาเจตคติและพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา-การสอนสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศักดิ์ สุนทรเสณี. (2531). เจตคติ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์รุ่งวัฒนา.
- ศักดิ์ไทย สุรกิจบวร. (2542). จิตวิทยาสังคม : ทฤษฎีและการปฏิบัติ. สกลนคร: สถาบันราชภัฏ สกลนคร.
- ศักดิ์ศรี ปาณะกุล. (เมษายน-มิถุนายน 2549). การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาจิตสำนึกด้าน สิ่งแวดล้อม. วารสารรัฐราษฎร์. 48(2): 45-51.
- สกลวรรณ สุชามณี. (2551). การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และ วัฒนธรรม โดยใช้หลักสูตรแกนกลางของชาติและแหล่งเรียนรู้ในชุมชนเป็นฐานสำหรับ นักเรียนช่วงชั้นที่ 4. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (หลักสูตรและการสอน). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.

- สงวน สุทธิเลิศอรุณ. (2543). *พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อักษราพิพัฒน์.
- สงัด อุทรานนท์. (2532). *พื้นฐานและการพัฒนาหลักสูตร*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: มิตรสยาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). 2544. *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุ.
- (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สถาบันฯ.
- (2549). *คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติมชีววิทยาเล่ม 6*. กรุงเทพฯ: คุรุสภา ลาดพร้าว.
- สนธิ เจริญธรรม. (พ.ศ.- ม.ย. 2546). การประเมินผลตามสภาพจริง. *วารสาร Thailand Educational Journal*. 3(28): 36-39.
- สนธิ สัตโยภาส. (2547). *กระบวนการเรียนรู้ผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: องค์การค้ำของ คุรุสภา.
- สมจิต สวชนไพบูลย์; และคนอื่นๆ. (2550). *รายงานการวิจัย เรื่องการพัฒนาหลักสูตร วิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ ระดับช่วงชั้นที่ 4*. กรุงเทพฯ: ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมชาติ ตันอารีย์. (2548). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ หน่วยชีวิตและสิ่งแวดล้อม และเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ที่ได้รับการ สอนแบบการศึกษาในห้องเรียน และวิธีการสอนแบบการศึกษาในห้องเรียน*. วิทยานิพนธ์ (ค.ม.) หลักสูตรและการสอน. ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- สมนึก ธาตุทอง. (2548). *เทคนิคการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา*. นครปฐม: เพชรเกษม- การพิมพ์.
- สมเกียรติ ศรีสกุล. (2539). *หลักสูตรและการจัดการมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ: อักษราพิพัฒน์.
- สมสิทธิ์ จิตรสถาพร. (2535). *เทคนิคการจัดการศึกษานอกสถานที่*. สงขลา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา.
- สมบุญ ศิลป์รุ่งธรรม. (2547). *อนาคตภาพหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในทศวรรษหน้า (ช่วงระหว่างปี 2547-2557)*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (วิจัยและพัฒนา หลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สิริพัทธ์ เจษฎาวิโรจน์. (2548). *การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ*. กรุงเทพฯ: บুদ্ধ พอยท์.
- (2550). *การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย- รามคำแหง.

- สิริวรรณ ศรีพหล. (2549). การสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (2). ใน *เอกสารการสอนชุดวิชา วิทยาการสอน หน่วยที่ 11*. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุจินตนา ดีบุกสุขลาภ. (2547). *การศึกษาความรู้และการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดภูเก็ต*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (ภูมิศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุชา จันทน์เอม. (2544). *จิตวิทยาทั่วไป*. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สุชาดา สุธรรมรักษ์. (2531). *เอกสารประกอบการสอนวิชา จต 101 จิตวิทยาเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน.
- สุนทร โคมิน. (2551). เจตคติกับพฤติกรรมมนุษย์ ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาจิตวิทยาทั่วไป หน่วยที่ 8-15*. พิมพ์ครั้งที่ 22. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุนนทิพย์ บุญสมบัติ. (2550). การออกแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ใน *ประมวลสาระชุด วิชาวิทยาการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 1-7*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2537). *เอกสารประกอบการสอนวิชา ปถ.511 การพัฒนาหลักสูตรและการสอนในระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- (2542). *หน่วยการเรียนรู้แบบหัวเรื่อง*. ใน *สารานุกรมศึกษาศาสตร์ ฉบับเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- (2543). *เอกสารคำสอนวิชา ปถ.421 วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- (2544). *วัฏจักรการเรียนรู้*. ใน *สารานุกรมศึกษาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- (2547). *ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบูรณาการการสอน*. ใน *คู่มือการบูรณาการการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. กรุงเทพฯ: กองวิชาการ สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร.
- สุนีย์ ภูพันธ์. (2546). *แนวคิดพื้นฐานการสร้างและพัฒนาหลักสูตร*. เชียงใหม่: The Knowledge Center.
- สุวิทย์ มูลคำ; และอรทัย มูลคำ. (2545). *21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2554). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). *ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม 2*. กรุงเทพฯ: เจเนอรัลบุ๊ค เซ็นเตอร์.
- สุทนต์ ศรีไสย์. (2551). *การจัดการและการวางแผนพัฒนาหลักสูตร*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสวก สีนประเสริฐ. (2456). *การพัฒนาเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนโดยใช้แหล่งการเรียนรู้ ในท้องถิ่นในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสมุทรสงคราม*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน). นนทบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. ถ่ายเอกสาร.
- แสงจันทร์ เจริญพร. (2552). *การพัฒนารูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้บูรณาการ สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. (สิ่งแวดล้อมศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2547). *เรียนรู้-บูรณาการ*. กรุงเทพฯ: สำนัก วิชาการ และมาตรฐานการศึกษา.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2548). *ทิศทางที่ทำนายแห่งการ พัฒนาประเทศในระยะแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 10*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *กระบวนการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ใน ชุมชนและธรรมชาติ*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา.
- สำนักงานจังหวัดภูเก็ต. (2553). *เอกสารประกอบการบรรยายสรุปจังหวัดภูเก็ต*. สืบค้นเมื่อ 3 สิงหาคม 2555, จาก <http://123.242.171.10/descr/introduce/dataPK53/project.php>
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2547). *เรียนรู้...บูรณาการ*. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2545). *ความหลากหลายทางชีวภาพ ในพื้นที่ชุ่มน้ำพรุบ้านไม้ขาว*. กรุงเทพฯ: กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ สิ่งแวดล้อม.
- (2554). *รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2553*. กรุงเทพฯ: อรุณการ พิมพ์.
- (2555). *แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555-2559*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2551). *รายงานการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และ แนวโน้มบริบทการเปลี่ยนแปลงสังคมโลกและสังคมไทย ภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ ด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน*. กรุงเทพฯ: เอส.พี.วี การพิมพ์.

- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 15 ภูเก็ต. (2553). รายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อมภาคที่ 15 ประจำปี พ.ศ. 2553. ภูเก็ต: สำนักงานข.
- สำลี รักสุทธี และคนอื่นๆ. (2544). เทคนิคและวิธีการพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการ. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.
- เสาวลักษณ์ รุ่งตะวันเรืองศรี. (กรกฎาคม – ธันวาคม 2545). วิธีการจัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อสิ่งแวดล้อม. วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์. 28: 17-31.
- เสาวลักษณ์ روما. (2551). การพัฒนาหลักสูตรธรรมชาติของวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อดิศักดิ์ สิงสีโวห์. (2554). พื้นฐานสิ่งแวดล้อมศึกษา. มหาสารคาม: คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อลิศรา ชูชาติ. (2549). การบูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ. ใน ประมวลบทความเรื่องหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตรฯ. พิมพ์ ณ เดอะคอปตี้; และ พรทิพย์ ศิริสมบูรณ์เวช. (บรรณาธิการ). หน้า 143-157. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อิทธิเดช น้อยไม้. (มิถุนายน – ตุลาคม 2547). การจัดทัศนศึกษาเพื่อการเรียนรู้แบบบูรณาการ. วารสารศึกษาศาสตร์. 16(1): 1-14.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2540). หลักการสอน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อารีย์ พันธุ์มณี. (2547). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: เลิฟ แอนด์ ลิฟ เพลส.
- เอกรินทร์ สีมหาศาล. (2545). กระบวนการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา แนวคิดสู่ปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: บั๊ค พอยท์.
- อังคณวรรณ ยั่งยืน. (2548). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดอุบลราชธานี. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา). อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- อัญชลี สารรัตน์. (กันยายน – ธันวาคม 2542). การศึกษาแบบบูรณาการ (Integrative Education), วารสารส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน. 8(3): 1-6.
- Anastasi, A. (1976). *Psychological Testing*. 4 ed. New York : Macmillan.
- Anita. S.; & Hoek. A. (2004). *A Need Hierarchy for Teams*. Retrieved August 5, 2012, from <http://cse.unl.edu/~asarma/papers/maslow.pdf>.
- Bandhu, D.; & Aulakh, G.S. (1981). *Environmental Education : Report of the National Seminar on Higher Environmental Education held at the India National Science Academy*. New Delhi: Indian Environmental Society.

- Bloom, Benjamin S.; et al. (1971). *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student learning*. New York : Mc Graw – Hill.
- Blount, Nathan S.; & Klausmeier, Herbert J. (1968). *Teaching in the Secondary School*. 3rd ed. New York: Harper & Row.
- Chanawat Bunnag. (2005). *A Developments of an Extra Science Curriculum with Emphasis on Community Resources*. Dissertation Ed.D. (Science Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Photocopied.
- Chaninan Pruekpramool. (2011). *The Development of the Science of Sound in Traditional Thai Musical Instruments Interdisciplinary Course for Non-science Upper Secondary School Students by using Integrated Teaching Approach*. Dissertation, Ed.D (Science Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Photocopied.
- Charles, R. (1996). *Benchmark on the Way to Environmental Literacy K-12*. USA : Massachusetts Secretary's Advisory Group on Environmental Education, Littleton.Cobb,
- Chu, H. E.; et al. (2007). Korean Year 3 Children's Environmental Literacy: A Prerequisite for a Korean Environmental Education Curriculum. *International Journal of Science Education*, 29: 731–746.
- Dillon,J.; et al. (2005). *Engaging and Learning with the Outdoors, The Final Report of the Outdoor Classroom in a Rural Context Action Research Project*. England : National Foundation for Education Research.
- Dunlap, R. E.; Van Liere, K. D.; Mertig, A. G.; & Jones, R. E. (2000). Measuring Endorsement of the New Ecological Paradigm: a Revised NEP Scale. *Journal of Social Issues*. 56(3): 425 - 442.
- Dunlap, R.F. (2008). The New Environmental Paradigm Scale: From Marginality to Worldwide Use. *The Journal of Environmental Education*. 40(1): 3-18.
- Edwards, A.L. (1957). *Techniques of Attitude Scale Construction*. Bombay : Feffer & Simans Private.
- Erdogan, M.; Kostova, Z.; & Marcinkowski, T. (2009). Components of Environmental Literacy in Elementary Science Education Curriculum in Bulgaria and Turkey. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 5(1): 15-26.
- Engle, T.I.; & Snell grove. (1979). *Psychology : Its Principles and Application*. 7th ed. New York: Harcourt Brace Jovanovich.

- Ettinger, R.H.; Crooks, Robert L.; & Stein, J. (1994). *Psychology: Science, Behavior, and Life*. 3rd ed. Florida: Harcourt Brace.
- Fägerstam, E.; & Blom, J. (2012). Learning biology and mathematics outdoors: effects and attitudes in a Swedish high school context, *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*. 1-20.
- Fazelian, P.; Ebrahim, A.N.; & Soraghi S. (2010). The effect of 5E instructional design model on learning and retention of sciences for middle class students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 5: 140–143.
- Fishbein, M.; & Ajzen, L. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior : An Introduction to Theory and Research*. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Fogarty, R. (October 1991). Ten Ways to Integrated Curriculum. *Education Leadership*. 61-65.
- Ford, P.M. (1972). *Principle and Practices of Outdoor/Environmental Education*. USA.: John Wiley & Sons.
- Glaserfeld, Von, E. (1989). *Constructivism in Education in the International Encyclopaedia of Education : Research and Studies*. New York : Pergamon Press.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw-Hill.
- Hamilton-Ekeke, Joy-Telu. (2007). Relative Effectiveness of Expository and Field Trip Methods of Teaching on Students' Achievement in Ecology. *International Journal of Science Education*. 29(15): 1869–1889.
- Hammerman, R.D.; Hammerman, M.W.; & Hammerman, L.E. (1994). *Teaching in the outdoor*. America: Interstate.
- Hares, M.; et al. (2006). Environmental Literacy in Interpreting Endangered Sustainability Case Studies from Thailand and the Sudan. *Geoforum*. (37) :128–144.
- Harun, Hock; & Othman. (2011). Environmental Knowledge and Attitude among Students in Sabah. *World Applied Sciences Journal*. 83-87.
- Hill, M. D. (2002). *The effects of integrated mathematics/science curriculum and instruction on mathematics achievement and student attitudes in grade six*. (Order No. 3056684, Texas A&M University - Corpus Christi). *ProQuest Dissertations and Theses*, Retrieved August 19, 2012, from <http://search.proquest.com/docview/275825366?accountid=44800>. (275825366).

- Hines, J. M.; Hungerford, H. R.; & Tomera, A. N. (1986). Analysis and Synthesis of Research on Responsible Environmental Behavior: A Meta-Analysis. *Journal of Environmental Education*. 18(2): 1-8.
- Hollweg, K. S.; et al. (2011). *Developing a Framework for Assessing Environmental literacy*. Retrieved August 5, 2012, from <http://www.naaee.net>.
- Hsu, Yi - Hsuan. (2003). *An Integrated Model for Investigation of Social Psychological Influence on College Students' Attitudinal Tendencies toward Appropriate Environmental Behavior: A Study in Taiwan*. Dissertation, Ph.D. (Environmental Science). The Ohio State University. Retrieved March 19, 2012, from https://etd.ohiolink.edu/ap:0:0:APPLICATION_PROCESS=DOWNLOAD_ETD_SUB_DOC_ACCNUM:::F1501_ID:osu1054677969,inline.
- Hurley, M.M. (2006, August). Field Trips as Cognitive Motivators for High Level Science Learning. *The American Biology Teacher*. 61-66.
- Hungerford, H. R.; & Volk, T. L. (1990). Changing Learner Behavior Through Environmental Education. *Journal of Environmental Education*, 21(3): 8-21.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources). (1970). *International Working Meeting on Environmental Education in the School Curriculum. Final Report*. USA : IUCN.
- Jacobs. H. (1989). *Interdisciplinary Curriculum : Design and Development*. USA.: Edwards Brother.
- Kolasa, B.J. (1969). *Introduction to Behavioral Science for Business*. New York: John Willey.
- Kollmus, A.; & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: Why Do People Act Environmentally and What are the Barriers to Pro-Environmental Behavior. *Environmental Education Research*. 8(3): 239-260.
- Krnel, D.; & Naglic, S. (2009). Environmental Literacy Comparison Between Eco-Schools and Ordinary Schools in Slovenia. *Science Education International*. 20(122): 5-24.
- Lefton, Lester A; & Laura Valvatne. (1984). *Mastering Psychology*. 2nd ed. Massachusetts: Allyn; & Bacon.
- Mancl, Karen M.; Carr, Kathleen; & Morrone, Michele. (1999). Environmental Literacy of Ohio Adults. *The Ohio Journal of Science*. 99(3): 57-61

- McBeth, B.; et al. (2011). *National Environmental Literacy Assessment, Phase Two: Measuring the Effectiveness of North American Environmental Education Programs with Respect to the Parameters of Environmental Literacy, Final Research Report*. USA: University of Wisconsin-Platteville.
- McNergney, Robert F.; & Herbert. Joanne, M. (1998). *Foundations of Education : The Challenge of Professional Practice*. USA: Allyn; & Bacon.
- Milfont, T.L.; & Duckitt, J. (2010). The Environmental Attitudes Inventory : A Valid and Reliable Measure to Assess the Structure of Environmental Attitudes. *Journal of Environmental Psychology*. 30: 80–94.
- Mello O'Brien, S.R. (2007). *Indications of Environmental Literacy: Using a New Survey Instrument to Measure Awareness, Knowledge, and Attitudes of University-aged Students*. Master of Science Thesis. Iowa State University, Ames, Iowa.
- Murphy, E.L. (1993). *Interdisciplinary Curriculum Influences on Student Achievement, Teacher and Administrator Attitudes, and Teacher Efficacy*. Dissertation Abstracts. Arizona State University. In UMI. 199. UMI-Pro-Quest Direct. (AAC 9410993) UMI Company.
- Murphy, T.P. (2002). *The Minnesota Report Card on Environmental Literacy : A Benchmark Survey of Adult Knowledge, Attitudes and Behavior*. USA : Minnesota State office of Environmental Assistance, St. Paul.
- Murphy, T.P.; & Olson, A. (2008). *The third Minnesota Report Card on Environmental Literacy: A Survey of Adult Environmental Knowledge, Attitudes and Behavior*. Minnesota: Minnesota Pollution Control Agency, St. Paul.
- Mustafa, J.; Khan, A.; & Bilal, M. (2012, August). The Effect of Integrated Activity Based Mathematics Curriculum Units on Students' Achievement and Retention Level. *International Journal of Research in Engineering, IT and Social Sciences*. 2(8): 179-213.
- Nair, I.; Jones, S.; & White, J. (2008, January). A Curriculum to Enhance Environmental Literacy. *Engineering Education*. 58-67.
- Negev, M.; et al. (2008). Evaluating the Environmental Literacy of Israeli Elementary and High School Students. *The Journal of Environmental Education*. 39(2): 1-20.
- North American Association for Environmental Education, (NAAEE). (2008). *Developing A State Environmental Literacy Plan*. Retrieved March 20, 2012, from URL: <http://www.static.kern.org/gems/creec/NAAEESELP.pdf>

- Oliva, Peter F. (1992). *Developing the curriculum*. 3rd ed. New York : Longman.
- Palmer, J.; & Neal,P. (1990). *Environmental Education in the Primary School*. Oxford : Basil Blackwell.
- Palmer, J.; & Neal,P. (1994). *The Handbook of Environmental Education*. Mackays of Chatham PLC. Chatnam : Kent.
- Palmer, J. (1998). *Environmental Education in the 21 st Century: Theory, Practice, Progress and Promise*. New York: Routledge.
- Palmberg, I.; & Kuru, J. (2000). Outdoor Activities as a Basis for Environmental Responsibility. *The Journal of Environmental Education*. 31: 32-38.
- Parinda Limpanont. (2011). *A Development of the Integrated Nature of Science Curriculum to Enhance Student Understanding of the Nature of Science and Decision Making on Science-Based Dilemmas*. Dissertation, Ed.D. (Science Education). Bangkok: Graduate School. Srinakharinwirot University. Photocopied.
- Patrick, Ajaja O. (2010). Effect of Foeld Studies on Learning Outcome in Biology. *Journal of Human Ecology*. 31(3): 171-177.
- Peer S., Goldman D.,& Yavetz. B. (2007). Environmental Literacy in Teacher Training: Attitudes, Knowledge, and Environmental Behavior of Beginning Students. *The Journal of Environmental Education*. 39(1). 45-59.
- Poston. B. (2009). *An Exercise in Personal Exploration: Maslow's Hierarchy of Needs*. Retrieved June 20, 2012, from http://www.ast.org/publications/Journal%20Archive/2009/8_August_2009/CE.pdf
- Priest, S. (1986). Redefining Outdoor Education : A Matter of Many Relationships. *Journal of Environmental Education*. 17(3): 13-15.
- Pruneau, D.; et al. (2006). When Teachers Adopt Environmental Behaviors in the Aim of Protecting the Climate. *The Journal of Environmental Education*. 37(3): 3-14.
- Rickinson.; et al. (2004). *A review of Research on Outdoor Learning*. England : Field Studies Council.
- Saylor, J.; & Alexander, W.M. (1974). *Planing Curriculum for Schools*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Saylor, J. G.; Alexander, W.M.; & Lewis A.J. (1981). *Curriculum Planning for Better Teaching and Learning*. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Shaver, Kelly G. (1977). *Principles of Social Phychology*. Cambridge, Massachusetts : Winthrop.

- Shaw, M.E.; & Wright J. M. (1967). *Scales for the Measurement of Attitudes*. New York: McGraw-Hill.
- Smith, B. Othanel, Stanley, William O.; & Shores, J. Harlan. (1957). *Fundamentals of Curriculum Development*. New York: World Book.
- Smith, J.W., Carson, R.E., Donaldson, G.W.; & Masters, H.B. (1963). *Outdoor Education*. London : Prentice-Hall.
- Sowell, Evelyn J. (1996). *Curriculum: an Integrative Introduction*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Steinhauser, J.B. (2000). *Mathematics Achievement in Secondary Education: Team Teaching and Interdisciplinary Curriculum*. Dissertation Graduate School, New Mexico State University.
- Sutherland, T. E.; & Bonwell, C. C. (1996). *Using Active Learning in College Classes: A Range of Options for Faculty*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Swanepoel, C.H.; Loubser, C.P.; & Chacko, C.P.C. (2002). Measuring the Environmental Literacy of Teachers. *South African Journal of Education*. 22(4): 282 – 285.
- Symply Psychology. *Maslow's Hierarchy of Needs*. Retrieved March 20, 2012, from <http://www.simplypsychology.org/maslow.html>
- Taba, Hilda. (1962). *Curriculum Development : Theory and Practice*. New York : Harcourt, Brace & World.
- The Partnership for 21 st Century Skills. (2012). *Framework for 21 st Century Learning*. Retrieved March 20, 2012, from http://teacherrambo.com/file.php/1/21st_century_skills.pdf.
- Travess, P. D.; & Ronald W. R. (1990). *Foundations of Education: Becoming a Teacher*. 2nd ed. New Jersey: Prentice-Hall.
- Turpin, T.; & Cage, B.N. (2004). The Effects of an Integrated, Activity-Based Science Curriculum on Student Achievement, Science Process Skills, and Science Attitudes. *Electronic Journal of Literacy through Science*. 3: (1-17).
- Tyler, R. W. (1949). *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. New York: Teacher College Press.
- UNESCO. (1975). *The Belgrade Charter a Global Framework for Environmental Education*. Paris, France: UNESCO.
- (1977). Final Report, *First Intergovernmental Conference on Environmental Education*. Tbilisi, Paris : UNESCO.
- Venkataraman, B. (2008). Why Environmental Education?. *Environment*. 5(50): 8-10.

- Vinai Veeravatnanond; & Adisak Singseewo. (2010). A Developmental Model of Environmental Education School. *European Journal of Social Sciences*. 17(3): 391- 403.
- Walker, D. (1995). *Intergrative Education*. Retrieved March 25, 2012, from <https://scholarsbank.uoregon.edu>.
- Walter, F.R. (1995). *Perspectives from England on Using Integrated Curriculum: A Thematic Approach to Social Studies*. Dissertation Graduate School. University of Kansas.
- Wanida Tanaprayothesak. (2005). *The Development of High School Science Curriculum on Natural Resources and Environmental Pollution Related to Real-Life Issues Base on Inquiry Cycle Approach*. Dissertation, Ed.D. (Science Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Photocopied.
- Zachary, L.B.; et al. (2008). *Environmental Literacy at the University of Toronto, ENV421 Final Research Report*. Toronto: University of Toronto.



ภาคผนวก ก

ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง

ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2555

- ตาราง 32 สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2555
- ตาราง 33 สรุปความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับการนำวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 มาสอนบูรณาการร่วมกัน

ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2555

- ตาราง 34 สรุปความคิดเห็น และความต้องการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับการเรียนสิ่งแวดล้อม
- ตาราง 35 สรุปความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
- ตาราง 36 สรุปข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นอำเภอถลาง และความต้องการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- ตาราง 37 สรุปความต้องการเนื้อหาด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2555

- ตาราง 38 สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนสิ่งแวดล้อมของผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- ตาราง 39 สรุปความคิดเห็นของผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
- ตาราง 40 สรุปข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นอำเภอถลาง และความต้องการให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมของผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 32 สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2555

ข้อที่	ประเด็นการประเมิน	วิชาวิทยาศาสตร์ 4					วิชาสังคมศึกษา 4				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1	กิจกรรมการเรียนรู้มีการบูรณาการหรือเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาอื่นๆ	3.0	44.4	48.9	3.0	0.7	6.7	49.6	39.3	4.4	0.0
2	ได้ทำงานเป็นกลุ่ม	9.6	54.8	29.6	5.9	0.0	17.0	56.3	24.4	0.7	1.5
3	มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง	11.1	43.0	30.4	11.9	3.5	11.9	41.5	31.1	12.6	3.0
4	ได้ศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ นอกห้องเรียน และ/หรือจากวิทยากร ภายนอก	5.2	29.6	34.8	23.0	7.4	5.9	25.9	37.0	21.5	9.6
5	ได้ร่วมอภิปราย และแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่	11.1	25.9	51.1	10.4	1.5	12.6	35.6	39.3	11.1	1.5
6	กิจกรรมการเรียนรู้ไม่น่าสนใจ และไม่ชวนให้ติดตาม	2.2	7.4	17.8	47.4	25.2	3.0	7.4	12.6	44.4	32.6
7	รู้สึกไม่อยากเข้าชั้นเรียน หรือเรียนอย่างไม่มีความสุข	3.0	3.7	10.4	33.3	49.6	1.5	5.9	7.4	31.1	54.1
8	มีส่วนร่วมในการประเมินผลงานของตนเอง และของเพื่อน	10.4	40.0	28.9	16.3	4.4	7.4	45.9	28.9	12.6	5.1
9	สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	9.6	61.5	21.5	5.2	2.2	18.5	61.5	15.6	2.2	2.2

หมายเหตุ - นักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม จำนวน 135 คน

5 = มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด

4 = มีความคิดเห็นในระดับมาก

3 = มีความคิดเห็นในระดับปานกลาง

2 = มีความคิดเห็นในระดับน้อย

1 = มีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

ตาราง 33 สรุปความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับการนำวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 มาสอนบูรณาการร่วมกัน

เหตุผลที่เห็นด้วย	ร้อยละ	เหตุผลที่ไม่เห็นด้วย	ร้อยละ
1. ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในด้านต่างๆ และเกิดความสุขสนานเพราะได้เรียนรู้หลายด้าน	74.8	1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำได้ยาก	11.9
2. เป็นการสอนที่แตกต่างไปจากเดิม ช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียน	71.9	2. ต้องอาศัยความร่วมมือจากครูหลายท่านที่มีความเข้าใจตรงกัน และร่วมมือกันอย่างจริงจัง	8.1
3. เป็นการลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาในแต่ละวิชา	51.9	3. เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษาไม่สามารถนำมาสอนร่วมกันได้	4.4
4. จะช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีกว่าสอนแบบแยกวิชา	46.7	4. ทำให้ได้รับความรู้ไม่เพียงพอ	3.7

หมายเหตุ

- นักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม จำนวน 135 คน

ตาราง 34 สรุปความคิดเห็น และความต้องการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับการเรียนสิ่งแวดล้อม

ข้อ ที่	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็น/ความต้องการ (ร้อยละ)				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นเรื่องที่ทุกคนต้องเรียนรู้	39.60	54.20	6.20	0.00	0.00
2	กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาควรเน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง	48.44	43.23	8.33	0.00	0.00
3	การเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาผู้เรียนควรได้เรียนจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ นอกห้องเรียน และ/หรือจากวิทยากรภายนอก	63.54	30.21	6.25	0.00	0.00
4	กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาควรมีหลากหลาย และเน้นกระบวนการกลุ่ม	39.06	50.52	10.42	0.00	0.00
5	กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เน้นแหล่งเรียนรู้ นอกห้องเรียนส่งเสริมให้นักเรียนรู้สิ่งแวดล้อมได้ดียิ่งขึ้น	54.17	40.10	4.69	1.04	54.17
6	กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนกับชีวิตจริง หรือมีการนำความรู้ที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	53.13	41.67	5.20	0.00	0.00
7	การเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาควรเป็นลักษณะของการบูรณาการระหว่างวิชาต่างๆ มากกว่าการแยกสอนในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ	26.04	52.08	21.88	0.00	0.00
8	การเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการเป็นการลดภาระงานของนักเรียน และลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหา	27.10	52.10	19.80	1.00	0.00
9	นักเรียนต้องการกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน	57.82	33.85	8.33	0.00	0.00

หมายเหตุ

- นักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม จำนวน 192 คน

ตาราง 35 สรุปความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร
 สิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริม
 การรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

เหตุผลที่เห็นด้วย	ร้อยละ	เหตุผลที่ไม่เห็นด้วย	ร้อยละ
1. เป็นการสอนที่แตกต่างไปจากเดิม ช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียน	82.80	1. ทำให้ได้รับความรู้ไม่เพียงพอ	3.10
2. ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิด สร้างสรรค์ในด้านต่างๆ และเกิด ความสนุกสนาน	81.20	2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำได้ยาก	5.70
3. ช่วยลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหา ในแต่ละวิชา	55.50	3. เนื้อหาในแต่ละวิชาไม่สามารถนำมา สอนร่วมกันได้	7.80
4. ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีกว่าการ แยกสอนแบบแยกวิชา	50.50	4. ต้องอาศัยความร่วมมือจากครูหลาย คนที่มีความเข้าใจตรงกัน และร่วมมือ กันอย่างจริงจัง	11.50

หมายเหตุ

- สอบถามจากนักเรียน จำนวน 192 คน

ตาราง 36 สรุปข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นอำเภอกลาง และความต้องการเข้าร่วมกิจกรรม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ชื่อแหล่งเรียนรู้	ไม่รู้จัก	รู้จัก				ความต้องการแหล่งเรียนรู้	
		แต่ ไม่เคยไป	และ เคยไปส่วนตัว	และ เคยไปกับโรงเรียน	และ เคยไปทั้งส่วนตัว และ ไปกับโรงเรียน	ต้องการ	ไม่ต้องการ
1. ศูนย์นวัตกรรมการอุทยานแห่งชาติ และพื้นที่คุ้มครองทางทะเล จังหวัดภูเก็ต (บ้านท่าฉัตรไชย)	30.21	46.35	15.63	7.81	0.00	90.63	9.37
2. สถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์ สัตว์ป่าเขาพระแทว (น้ำตกโดนไทร)	12.50	16.15	52.08	11.46	7.81	81.77	18.23
3. โครงการคืนชะนีสู่ป่า (บริเวณน้ำตกบางแป)	11.98	14.58	68.75	4.69	0.00	76.00	24.00
4. อุทยานแห่งชาติสิรินาถ (หาดในยาง)	7.29	13.02	71.35	8.33	0.00	67.19	32.81
5. เขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาพระแทว (บ้านบางตาก)	51.56	26.56	17.19	4.69	0.00	66.67	33.33
6. สวนป่าบางขนุน (บ้านเมืองใหม่)	40.10	45.83	10.42	3.65	0.00	65.62	34.38
7. ศูนย์วิจัยและพัฒนากาษาเกษตรภูเก็ต (ถนนเทพกระษัตรี ตรงข้ามโรงเรียนเมืองกลาง)	5.21	33.85	23.44	35.94	0.00	51.80	48.20
8. โรงปุ๋ยอินทรีย์กลาง (บ้านเคียน)	45.31	28.65	10.94	7.81	0.00	47.40	52.60

หมายเหตุ

- สอบถามจากนักเรียนจำนวน 192 คน
- นักเรียนได้เสนอเพิ่มเติมแหล่งเรียนรู้ที่น่าสนใจ คือ ป่าพรุบ้านไม้ขาว อ.กลาง จ.ภูเก็ต

ตาราง 37 สรุปความต้องการเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ที่ตรงความต้องการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ที่	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ที่ต้องการ	ร้อยละ
1	ระบบนิเวศ	77.1
2	ปัญหาสภาวะโลกร้อน	72.9
3	การจัดการ และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	67.7
4	สถานการณ์ วิกฤตการณ์ หรือปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	62.5
5	ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	58.9
6	ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	57.3
7	การใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ	53.1
8	การพัฒนาที่ยั่งยืน	45.3
9	เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ เช่น แผนที่ ภาพถ่ายจากดาวเทียม เป็นต้น	44.6
10	กฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	40.6
11	บทบาทของหน่วยงานหรือองค์กรด้านสิ่งแวดล้อม	26.0

หมายเหตุ

- สอบถามจากนักเรียนจำนวน 192 คน
- ทุกคนสามารถเลือกเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ที่ต้องการได้มากกว่า 1 เรื่อง

ตาราง 38 สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนสิ่งแวดล้อมของผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา-
ปีที่ 5

ข้อ ที่	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้ปกครอง (ร้อยละ)				
		มากที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
1	สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นเรื่องที่ทุกคนต้องเรียนรู้	42.66	46.85	8.39	0.70	1.40
2	กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาควรเน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง	30.77	56.64	11.89	0.00	0.70
3	การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเรียนจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ นอกห้องเรียน และ/หรือจากวิทยากรภายนอก	25.17	60.84	13.99	0.00	0.00
4	กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เน้นแหล่งเรียนรู้ นอกห้องเรียนช่วยให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมได้ดียิ่งขึ้น	33.57	55.24	11.19	0.00	0.00
5	กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนกับชีวิตจริง หรือมีการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	40.56	45.45	13.99	0.00	0.00
6	การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเป็นลักษณะของการบูรณาการระหว่างวิชาต่างๆ มากกว่าการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง	23.78	60.14	15.38	0.70	0.00
7	ท่านต้องการให้โรงเรียนจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน	32.87	48.25	18.88	0.00	0.00
8	ท่านยินดีสนับสนุน และส่งเสริมให้นักเรียนใน ความปกครองของท่านได้เรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นอำเภอดกลาง	37.06	54.55	7.69	0.70	0.00

หมายเหตุ

- สอบถามจากผู้ปกครองของนักเรียน จำนวน 143 คน

ตาราง 39 สรุปความคิดเห็นของผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

เหตุผลที่เห็นด้วย	ร้อยละ	เหตุผลที่ไม่เห็นด้วย	ร้อยละ
1. ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น	93.01	1. ทำให้เสียเวลาในการเรียน	6.29
2. ช่วยให้นักเรียนมีเจตคติ และพฤติกรรมที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม	68.53	2. นักเรียนอาจได้รับอันตราย หรืออุบัติเหตุจากการทำกิจกรรม	6.29
3. ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง	64.34	3. ทำให้ได้รับความรู้ไม่เพียงพอ	2.80
4. โรงเรียนและชุมชนมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น	54.55	4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำได้ยาก	1.40

หมายเหตุ

- สอบถามจากผู้ปกครองของนักเรียน จำนวน 143 คน



ตาราง 40 สรุปข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นอำเภอดง และความต้องการให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมของผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ชื่อแหล่งเรียนรู้	ไม่รู้จัก	รู้จัก		การให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม	
		แต่ไม่เคยไป	และเคยไป	ให้เข้าร่วม	ไม่ให้เข้าร่วม
1. ศูนย์วัฒนธรรมอุทยานแห่งชาติ และพื้นที่คุ้มครองทางทะเล จังหวัดภูเก็ต (บ้านท่าฉัตรไชย)	14.69	11.89	73.43	99.30	0.70
2. สถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่า เขาพระแทว (น้ำตกโดนไทร)	5.59	72.73	21.68	97.20	2.80
3. โรงบู้ยอินทรีถลาง (บ้านเคียน)	23.78	55.94	20.28	67.83	32.17
4. โครงการคืนชะนีสู่ป่า (บริเวณน้ำตกปางแป)	6.29	32.87	60.84	59.44	40.56
5. เขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาพระแทว (บ้านบางตาก)	18.88	38.46	42.66	20.28	79.72
6. สวนป่าบางขนุน (บ้านเมืองใหม่)	14.69	46.85	38.46	16.78	83.22
7. อุทยานแห่งชาติสิรินาถ (หาดในยาง)	0.00	14.69	85.31	14.69	85.31
8. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรภูเก็ต (ตรงข้ามโรงเรียนเมืองกลาง)	5.59	55.94	38.46	6.29	93.71

หมายเหตุ

- สอบถามจากผู้ปกครองของนักเรียน จำนวน 143 คน
- มีผู้ปกครองนักเรียนได้เสนอเพิ่มเติมแหล่งเรียนรู้ที่น่าสนใจ คือ ป่าพรุบ้านไม้ขาว อ.ดง จ.ภูเก็ต



ภาคผนวก ข

**หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เห็นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ต
เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย**

คำแนะนำการใช้หลักสูตร

การใช้หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีข้อควรทราบดังนี้

1. หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรระดับห้องเรียนที่พัฒนาขึ้นโดยการบูรณาการเนื้อหาในสาระการเรียนรู้พื้นฐานตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 2 ชีวิตและสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
2. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร ทั้งในและนอกห้องเรียนรวม 52 คาบๆ ละ 50 นาที
3. ผู้เรียนตามหลักสูตร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
4. รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้รูปแบบของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น
5. การสอนใช้ลักษณะการสอนเป็นทีม ซึ่งประกอบด้วยครูจากกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
6. ผู้สอนควรศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้ละเอียด และสามารถประยุกต์ใช้กับแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ตามบริบทของแต่ละท้องถิ่นได้
7. สำหรับการศึกษานอกห้องเรียน ณ แหล่งเรียนรู้ต่างๆ ครูต้องมีการเตรียมการ และวางแผนล่วงหน้าในการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ หรือบุคคลที่เกี่ยวข้อง
8. การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เริ่มต้นจากหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ก่อน สำหรับหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 - 4 สามารถสอนจากหน่วยไหนก่อนก็ได้

หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. สภาพปัญหาและความจำเป็น

สถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทยโดยรวมพบว่าทรัพยากรธรรมชาติหลายชนิดมีแนวโน้มที่เสื่อมโทรมลง เช่น ในช่วงปี พ.ศ. 2543 – 2549 มีการลดลงของทรัพยากรป่าไม้อย่างต่อเนื่อง คิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยปีละ 1 ล้านไร่ (สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2554: 40) และมีการลดลงของทรัพยากรสัตว์ป่าเพราะค่านิยมที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการบริโภคและครอบครองสัตว์ป่า ส่วนทรัพยากรทางทะเลและทรัพยากรป่าชายเลนอยู่ในสภาพเสื่อมโทรม การกัดเซาะชายฝั่งและปัญหามลพิษมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงมากขึ้น (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551: 100-102)

มนุษย์นับว่าเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมและปัญหาดังกล่าว ดังนั้นปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกลายเป็นความจำเป็นอย่างเร่งด่วนของประเทศที่ต้องแก้ไข ซึ่งสมบุญ ศิลปรุ่งธรรม (2547: 1-2); และกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2547: 14-16) กล่าวไว้ว่าการแก้ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจำเป็นต้องพัฒนาที่คุณภาพของมนุษย์ที่เป็นสาเหตุของปัญหา เน้นการพัฒนาเด็กและเยาวชนในสถานศึกษาเพื่อให้เกิดความตระหนัก มีเจตคติที่ดี ได้รับการฝึกปฏิบัติในการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นจนเกิดจิตสำนึกในความผูกพัน และการเข้าไปมีส่วนร่วมกิจกรรมสิ่งแวดล้อมของทางสังคมให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านการส่งเสริม รักษาและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง นอกจากนี้สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2555: ฉ) ได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาคนและสังคมให้มีสำนึกรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมไว้ในแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555-2559 โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ทุกภาคส่วนมีความตระหนัก มีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมตามบทบาทและหน้าที่ที่เหมาะสม

เมื่อพิจารณาสิ่งแวดล้อมศึกษาในสถานศึกษานั้น พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้กำหนดไว้ ดังเช่นในมาตรา 7 กล่าวถึงการปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มาตรา 23 (2) เน้นความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน ส่วนกระทรวงศึกษาธิการ (2544:14-21) ได้กล่าวไว้ว่า กระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องในด้านต่าง ๆ รวมทั้งการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงเป็นหน้าที่สำคัญของผู้สอนที่ต้องพยายามจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้บรรลุเป้าหมายดังกล่าวนอกจากการจัดการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ให้มีกระบวนการและวิธีการที่หลากหลาย เน้นการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง การเรียนรู้ด้วย

ตนเอง การเรียนรู้แบบบูรณาการ การใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ การเรียนรู้คู่คุณธรรม โดยนำกระบวนการจัดการ กระบวนการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม กระบวนการคิด และ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปสอดแทรกในการเรียนการสอนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้

สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม (2547: 1-2) ได้กล่าวถึงปัญหาในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ผ่านมา เช่น 1) ด้านการจัดสาระ การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ยังขาดองค์ประกอบที่จะทำให้เกิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม สาระการเรียนรู้ขาดการสร้างมโนทัศน์ 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ยังขาดเทคนิคที่จะทำให้ นักเรียนมีเจตคติที่ดี และการปฏิบัติที่ถูกต้องต่อสิ่งแวดล้อม ขาดการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความ ตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่จะนำไปสู่การมีพฤติกรรมที่ถูกต้อง การเรียนการสอนมุ่งเน้นการ ถ่ายทอดเนื้อหาวิชา มากกว่าการเรียนรู้จากสภาพที่เป็นจริง เป็นต้น นอกจากนี้ พิมพ์พรรณ เทพ สุเมธานนท์ (2548: 131) กล่าวว่าไว้ว่ามีครูเป็นจำนวนมากที่ยังสอนวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้การ บรรยายเป็นหลัก นักเรียนเรียนรู้แบบท่องจำ ไม่มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็น ไม่ได้เรียนจาก ประสบการณ์จริงจากธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อม ส่วนวรรณภา นิติมงคลชัย และเพ็ญแข ธรรมเสนา นุภาพ (2553: 191-193) ได้ศึกษาอนาคตภาพสิ่งแวดล้อมศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งกล่าวว่า หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาต้องเชื่อมโยงกับแนวคิดหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน เน้นการเรียนรู้โดยใช้ สาระท้องถิ่นและเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตในชุมชนเพื่อให้นักเรียนเกิดความรัก ความผูกพัน การลงมือ ปฏิบัติจนเกิดความเป็นเจ้าของและหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติส่งผลให้เกิดการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามมา ทั้งนี้ครูทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ต้องจัดทำแผนการเรียนรู้ แบบบูรณาการร่วมกัน ซึ่งอลิศรา ชูชาติ (2549: 142-143) กล่าวว่าไว้ว่าการบูรณาการสิ่งแวดล้อม ศึกษามีความสำคัญและมีความจำเป็นมากเพราะจุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาคือเพื่อนำความรู้ ไปใช้ในการปฏิบัติจริงเพื่อสิ่งแวดล้อม และเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาในประชาคมโลก คือ การ พัฒนาเยาวชนและสมาชิกของสังคมได้ลงมือปฏิบัติเพื่อสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นพลเมืองด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Citizenship)

สำหรับการเรียนรู้กลางแจ้งเรียน (Outdoor Learning) สมาคมอเมริกาเหนือเพื่อ สิ่งแวดล้อมศึกษา (NAAEE. 2008: 6) กล่าวว่าไว้ว่าการเรียนรู้กลางแจ้งเรียนเป็นวิธีการที่ดีที่สุด สำหรับการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเป็นการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมจากสถานที่ในสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ สมิท; และคนอื่นๆ (Smith; et al. 1963: 11) ยังกล่าวว่าการเรียนรู้กลางแจ้งเรียนเป็น ประสบการณ์ที่น่าสนใจ เป็นเสมือนห้องปฏิบัติการซึ่งนักเรียนจะได้ทักษะ มีมโนทัศน์และมีความ เข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับธรรมชาติ

อินจันจังหวัดภูเก็ตเป็นจังหวัดที่มีทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมเป็นจุดเด่นที่ดึงดูด นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทย และต่างชาติเพื่อเข้ามาท่องเที่ยว พักผ่อนตามแหล่งธรรมชาติทั้งภูเขา ทะเล ชายหาด และการเดินป่า เป็นต้น ทั้งนี้ภูเก็ตมีพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติประมาณ ประมาณ 107,578 ไร่ มีป่าที่มีความสำคัญ คือ ป่าเขาพระแทว ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอถลาง นอกจากนี้ยังมีป่า

ชายเลนที่พบได้ทั่วไป และป่าพรุบ้านไม้ขาว ซึ่งจัดเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับชาติของประเทศไทย เป็นพรุผืนสุดท้ายของจังหวัดภูเก็ต เป็นแหล่งอาหาร แหล่งสมุนไพร แหล่งประมงพื้นบ้าน รวมทั้งมีความสำคัญทางด้านนิเวศวิทยา (สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2545: 13-14) แต่พรุบ้านไม้ขาวส่วนใหญ่ถูกทำลาย มีการบุกรุกพื้นที่เพื่อใช้ทำประโยชน์ในด้านอื่นๆ (สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม.2545: 7) นอกจากนี้สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่15 (2553: 83-84) ได้รายงานว่าปัจจุบันจังหวัดภูเก็ตมีปริมาณขยะเกิน 500 ตันต่อวัน เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 7 ต่อปี ดังนั้นจะเห็นได้ว่าสถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในจังหวัดภูเก็ตเริ่มมีปัญหาล้ำหน้าที่จะต้องได้รับการพัฒนาและแก้ไขเพื่อให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเหล่านั้นเกิดผลกระทบน้อยที่สุด ยังคงอยู่คู่ภูเก็ต อยู่คู่ประเทศไทย และอยู่คู่โลกใบนี้สืบไป

จากสภาพปัญหาและข้อมูลดังกล่าวจึงได้พัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการในรูปแบบการสอนข้ามสาขาวิชา (Interdisciplinary) ที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และวิชาสังคมศึกษา 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยใช้รูปแบบการบูรณาการแบบการมีส่วนร่วม (Shared Model) ร่วมกับรูปแบบโยงใย (Webbed Model) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และนักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและชุมชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืนต่อไป

2.หลักการของหลักสูตร

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนการสอนแบบบูรณาการและสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งสรุปได้ ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา . 2542: 3-9)

มาตรา 7 บัญญัติไว้ว่าในกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มาตรา 23 การจัดการศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษาในเรื่อง (2) ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร-ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

มาตรา 25 รัฐต้องส่งเสริมการดำเนินงานและการจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตทุกรูปแบบได้แก่ ห้องสมุดประชาชน พิพิธภัณฑ์ หอศิลป์ สวนสัตว์ สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์

อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์การกีฬาและนันทนาการ แหล่งข้อมูล และแหล่งการเรียนรู้
อื่นอย่างพอเพียงและมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ พัลเมอร์; และนีล (Palmer; & Neal.1994: 39); เสาวลักษณ์ รุ่งตะวันเรืองศรี
(2545: 18-19); และกรมส่งเสริมส่งคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2544: 7) ได้กล่าวถึงรูปแบบของการ
จัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาซึ่งประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ

1. การศึกษาในสิ่งแวดล้อม (Education in or Through the Environment) เป็นการ
เรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับการส่งเสริมและพัฒนาจิตสำนึกเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม โดย
ให้นักเรียนได้สัมผัสเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยตรง การเรียนการสอนจึงควรเป็นการเรียนนอก
ห้องเรียน หรือการทำกิจกรรมภาคสนาม และมีการเก็บข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น การสังเกต
การวาดภาพ และการสัมภาษณ์ เป็นต้น โดยหวังว่าการเรียนแบบนี้จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจ
ความสัมพันธ์และความสลับซับซ้อนของธรรมชาติ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาจิตสำนึกและให้
ความร่วมมือในการสงวนรักษา และดูแลสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวของเขาเอง

2. การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Education about the Environment) เนื่องจากมี
ความเชื่อว่าความรู้สึก และจิตสำนึกไม่เพียงพอที่จะก่อให้เกิดพฤติกรรมการใช้สิ่งแวดล้อมอย่างชาญ
ฉลาดได้ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำให้มนุษย์ได้เข้าใจกระบวนการทางธรรมชาติ และ
ผลกระทบอันเนื่องมาจากการกระทำของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการศึกษาแบบนี้จึงเป็นการ
เน้นการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เช่น นิเวศวิทยา และผลกระทบจากกิจกรรมต่างๆ
ของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อมในแง่มุมต่างๆ นักเรียนจำเป็นต้องรู้ว่าสิ่งแวดล้อมธรรมชาติทำงาน
อย่างไร เพื่อที่จะช่วยรักษาให้มันอยู่อย่างสมดุลและมีความยั่งยืนตลอดไป

3. การศึกษาเพื่อสิ่งแวดล้อม (Education for Environment) เป็นการศึกษาเพื่อมุ่งที่จะ
ส่งเสริมให้เกิดความใส่ใจและความสามารถที่จะปรับวิถีชีวิต ตลอดจนความสามารถในการพิจารณา
สิ่งแวดล้อมอย่างพินิจพิเคราะห์เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรเป็นไปอย่างเหมาะสมและชาญฉลาด อีกทั้ง
ยังเป็นการช่วยให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อม

การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนใน
จังหวัดภูเก็ตเป็นหลักสูตรที่ 1) มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนสิ่งแวดล้อมผ่านการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้แบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระฯ ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยอาศัยแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน
ในจังหวัดภูเก็ต โดยแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะประกอบไปด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย 2) เน้นให้
นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการรู้สิ่งแวดล้อมในด้านความรู้เกี่ยวกับ
สิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม และ 3)
หลักสูตรมีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และเวลาในการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ครูสามารถปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสภาพบริบทของ
โรงเรียน และนักเรียน

3. เป้าหมายของหลักสูตร

หลักสูตรนี้มีเป้าหมายที่จะส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

4. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะดังนี้
 - 1.1 มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ และแนวคิดพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม
 - 1.2 มีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม
 - 1.3 มีพฤติกรรมที่เหมาะสมในการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้ครู หรือบุคลากรทางการศึกษาที่สนใจนำไปใช้ หรือพัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้อื่นๆ นอกห้องเรียน หรือการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเพื่อการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อม

5. มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.4-6/1 อธิบายดุลยภาพของระบบนิเวศ

ว 2.1 ม.4-6/3 อธิบายความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพและเสนอแนะแนวทางในการดูแลและรักษา

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด

ว 2.2 ม.4-6/1 วิเคราะห์สภาพปัญหา สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับโลก

ว 2.2 ม.4-6/2 อภิปรายแนวทางในการป้องกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ

ว 2.2 ม.4-6/3 วางแผนและดำเนินการเฝ้าระวัง อนุรักษ์ และพัฒนาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ม.4-6/1 ตั้งคำถามที่ยุ่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้นที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

ว 8.1 ม.4-6/2 สร้างสมมติฐานที่มีทฤษฎีรองรับ หรือคาดการณ์สิ่งที่จะพบ หรือสร้างแบบจำลอง หรือสร้างรูปแบบเพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ม.4-6/3 ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่ต้องพิจารณาปัจจัยหรือตัวแปรสำคัญ ปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยอื่น ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ และจำนวนครั้งของการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่มีความเชื่อมั่นอย่างเพียงพอ

ว 8.1 ม.4-6/4 เลือกวัสดุ เทคนิควิธี อุปกรณ์ที่ใช้ในการสังเกต การวัด การสำรวจตรวจสอบอย่างถูกต้องทั้งทางกว้างและลึกในเชิงปริมาณและคุณภาพ

ว 8.1 ม.4-6/5 รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบ ถูกต้อง ครอบคลุมทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเหมาะสมหรือความผิดพลาดของข้อมูล

ว 8.1 ม.4-6/6 จัดกระทำข้อมูล โดยคำนึงถึงการรายงานผลเชิงตัวเลขที่มีระดับ ความถูกต้อง และนำเสนอข้อมูลด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสม

ว 8.1 ม.4-6/7 วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมายข้อมูล และประเมินความสอดคล้องของข้อสรุป หรือสาระสำคัญเพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ว 8.1 ม.4-6/8 พิจารณาความน่าเชื่อถือของวิธีการและผลการสำรวจตรวจสอบ โดยใช้หลักความคลาดเคลื่อนของการวัดและการสังเกต เสนอแนะการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ม.4-6/9 นำผลของการสำรวจตรวจสอบที่ได้ทั้งวิธีการและองค์ความรู้ที่ได้ไปสร้างคำถามใหม่ นำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่และในชีวิตจริง

ว 8.1 ม.4-6/10 ตระหนักถึงความสำคัญในการที่จะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบ การอธิบาย การลงความเห็น และการสรุปผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่นำเสนอต่อสาธารณชนด้วยความถูกต้อง

ว 8.1 ม.4-6/11 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างมีเหตุผล ใช้พยานหลักฐานอ้างอิงหรือค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อหาหลักฐานอ้างอิงที่เชื่อถือได้ และยอมรับว่าความรู้เดิมอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มเติม หรือโต้แย้งจากเดิม ซึ่งท้าทายให้มีการตรวจสอบอย่างระมัดระวังอันจะนำมาสู่การยอมรับเป็นความรู้ใหม่

ว 8.1 ม.4-6/12 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงานและ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

มาตรฐาน ส 5.1 เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพ และความสัมพันธ์ของสรรพสิ่ง ซึ่งมีผลต่อกันและกันในระบบของธรรมชาติใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ สรุปรูป และใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวชี้วัด

ส 5.1 ม.4-6/1 ใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการรวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูล ภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

ส 5.1 ม.4-6/3 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทาง ภูมิศาสตร์ในประเทศไทยและทวีปต่างๆ

มาตรฐาน ส 5.2 เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วัฒนธรรม มีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรและ สิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ตัวชี้วัด

ส 5.2 ม.4-6/1 วิเคราะห์สถานการณ์และวิกฤตการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมของประเทศไทยและโลก

ส 5.2 ม.4-6/2 ระบุมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหา บทบาทขององค์การและการ ประสานความร่วมมือทั้งในประเทศ และนอกประเทศเกี่ยวกับกฎหมายสิ่งแวดล้อม การจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ส 5.2 ม.4-6/3 ระบุแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในภูมิภาค ต่างๆ ของโลก

ส 5.2 ม.4-6/4 อธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมในการสร้างสรรค์วัฒนธรรมอัน เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นทั้งในประเทศไทยและโลก

ส 5.2 ม.4-6/5 มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา และการดำเนินชีวิตตามแนวทางการอนุรักษ์ ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

6.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้

หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัด ภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ ของหลักสูตรดังตาราง 1 ภาพประกอบ 1-5

ตาราง 1 เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ของหลักสูตรฯ

หน่วยการเรียนรู้	หน่วยย่อย	มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	เวลา (คาบ) 52
1. ชีวภูมิศาสตร์ “เตรียมพร้อมสู่แหล่งเรียนรู้”	1. เครื่องมือทางภูมิศาสตร์และสิ่งแวดลอม	ส 5.1 ม.4-6/1, ว 8.1 ม.4-6/4	- แผนที่ และลูกโลก - รูปถ่ายทางอากาศ - ภาพจากดาวเทียม - สารสนเทศทางภูมิศาสตร์	4
	2. ชีวนิเวศ	ส 5.1 ม.4-6/1, ว 2.1 ม.4-6/1	- ชีวนิเวศ - ความหลากหลายของระบบนิเวศ	4
	3. ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ	ส 5.1 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/1, ว 2.1 ม.4-6/1, ว 2.1 ม.4-6/3	- ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต - ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดลอม	2
	4. การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ	ส 5.1 ม.4-6/1, ส 5.1 ม.4-6/3, ส 5.2 ม.4-6/1, ว 2.1 ม.4-6/1, ว 2.1 ม.4-6/3	- โซ่อาหาร - สายใยอาหาร - พิระมิดทางนิเวศ	2
	5. การหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ	ส 5.1 ม.4-6/1, ส 5.1 ม.4-6/3, ส 5.2 ม.4-6/1, ว 2.1 ม.4-6/1, ว 2.1 ม.4-6/3	- วัฏจักรสารที่มีบรรยากาศเป็นแหล่งสำรองและรองรับ - วัฏจักรสารที่มีพื้นดินเป็นแหล่งสำรองและรองรับ	2

ตาราง 1 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	หน่วยย่อย	มาตรฐาน การเรียนรู้และ ตัวชี้วัด	เนื้อหา/สาระการ เรียนรู้	เวลา (คาบ)
1. ชีวภูมิศาสตร์ “เตรียมพร้อมสู่ แหล่งเรียนรู้”(ต่อ)	6. การเปลี่ยนแปลงแทนที่ ของระบบนิเวศ	ส 5.1 ม.4-6/3, ว 2.1 ม.4-6/2	- การเปลี่ยนแปลง แทนที่แบบปฐมภูมิ - การเปลี่ยนแปลง แทนที่แบบปฐมภูมิ	2
	7. ประเภทของทรัพยากร- ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม	ส 5.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/2, ส 5.2 ม.4-6/3, ส 5.2 ม.4-6/5, ว 2.2 ม.4-6/1, ว 2.2 ม.4-6/2	- ความหมาย และ ประเภทของ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม - ความสำคัญของ ทรัพยากรธรรมชาติใน แต่ละประเภท	4
	8. ปัญหาทรัพยากร- ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ส 5.2 ม.4-6/2, ว 2.2 ม.4-6/2	- วิฤตการณ์ด้าน ทรัพยากร ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม และ แนวทางการแก้ปัญหา	4
	9. การจัดการทรัพยากร- ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ส 5.2 ม.4-6/2, ว 2.2 ม.4-6/2	- การอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม - การพัฒนา ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างยั่งยืน	4

ตาราง 1 (ต่อ)

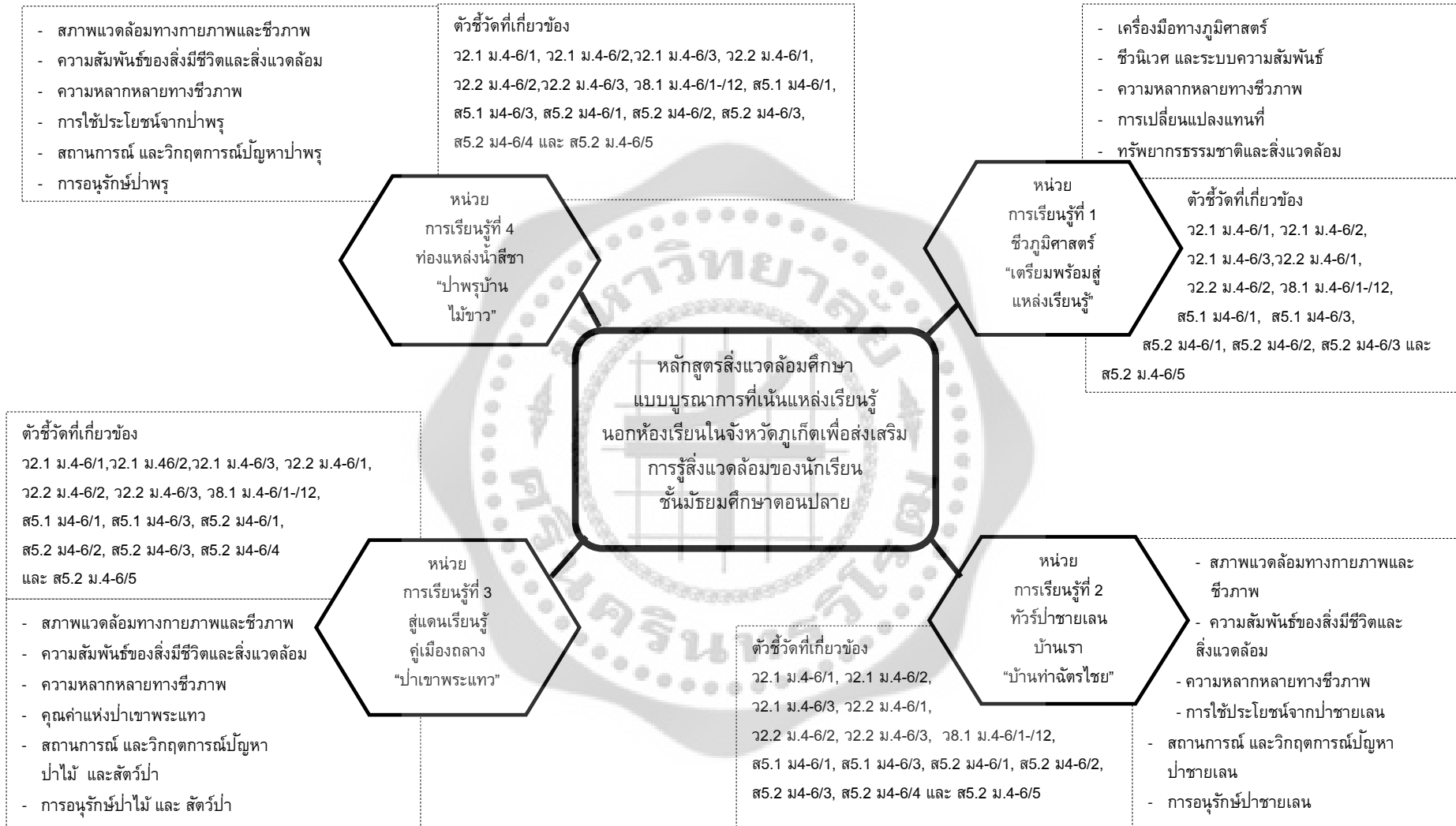
หน่วยการเรียนรู้	หน่วยย่อย	มาตรฐาน การเรียนรู้และ ตัวชี้วัด	เนื้อหา/สาระการ เรียนรู้	เวลา (คาบ)
2. ทวีร์ป่าชายเลน บ้านเรา “บ้านท่าฉัตรไชย”	1. ระบบนิเวศป่าชายเลน	ว 2.1 ม.4-6/1, ว 2.2 ม.4-6/1, ว 2.2 ม.4-6/2, ส 5.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/2	- ที่ตั้ง และพิกัดทาง ภูมิศาสตร์ของแหล่ง เรียนรู้ - ลักษณะของดินใน ป่าชายเลน - คุณภาพน้ำ - สังคมพืช และสัตว์ใน ป่าชายเลน - ความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิต และ สิ่งแวดล้อมใน ป่าชายเลน - ความหลากหลายของ สิ่งมีชีวิตในป่าชายเลน	5
	2. การใช้ประโยชน์จาก ป่าชายเลน	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 5.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/2	- ประโยชน์ของป่า ชายเลนในด้านต่างๆ - วัฒนธรรมท้องถิ่นที่ เกี่ยวข้องกับป่า ชายเลน	1
	3. วิกฤตการณ์ ปัญหา เกี่ยวกับป่าชายเลน	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 2.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/5	- สถานการณ์ และ วิกฤตการณ์ เกี่ยวกับป่าชายเลน - ปัญหาป่าชายเลนใน ท้องถิ่น	1
	4. การอนุรักษ์ทรัพยากร ป่าชายเลน	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 2.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/5	- การอนุรักษ์ป่าชายเลน - บทบาทขององค์กรและ หน่วยงานต่างๆ เกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่า ชายเลน - กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับ ป่าชายเลน	1

ตาราง 1 (ต่อ)

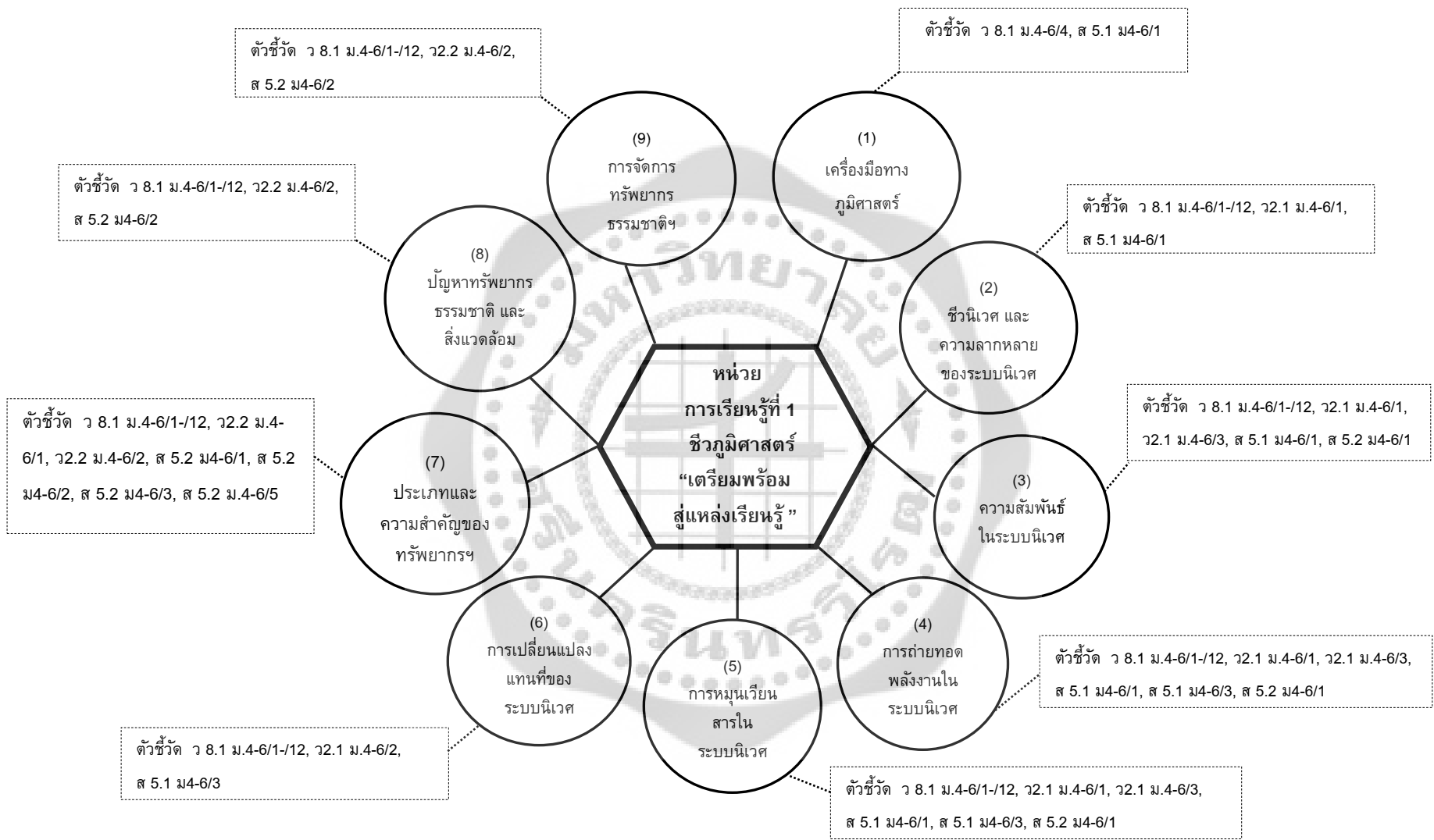
หน่วยการเรียนรู้	หน่วยย่อย	มาตรฐาน การเรียนรู้และ ตัวชี้วัด	เนื้อหา/สาระการ เรียนรู้	เวลา (คาบ)
3. สู่แดนเรียนรู้ คู่มือกลาง “ป่าเขาพระแทว”	1. ระบบนิเวศป่าดิบชื้น (ป่าเขาพระแทว)	ว 2.1 ม.4-6/1, ว 2.2 ม.4-6/1, ว 2.2 ม.4-6/2, ส 5.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/2	- ที่ตั้ง และพิกัดทาง ภูมิศาสตร์ - สภาพภูมิประเทศ และภูมิอากาศ - ความหลากหลายของ สิ่งมีชีวิต	5
	2. คุณค่าแห่งป่าเขาพระแทว	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 5.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/2	- ประโยชน์ของป่า เขาพระแทวในด้าน ต่างๆ	1
	3. วิกฤตการณ์เกี่ยวกับ ป่าไม้ และสัตว์ป่า	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 2.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/5	- สถานการณ์ วิกฤตการณ์ ปัญหาเกี่ยวกับป่าไม้ และสัตว์ป่า - ปัญหาต่างๆ ที่เกิด ขึ้นกับป่า เขาพระแทว	1
	4. การอนุรักษ์ป่าไม้ และ สัตว์ป่า	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 5.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/2	- การอนุรักษ์ป่าไม้ และ สัตว์ป่า - บทบาทขององค์กร และหน่วยงานต่าง ๆ เกี่ยวกับการอนุรักษ์ ป่าไม้ และสัตว์ป่า - กฎหมายต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องกัป่าไม้ และสัตว์ป่า	1

ตาราง 1 (ต่อ)

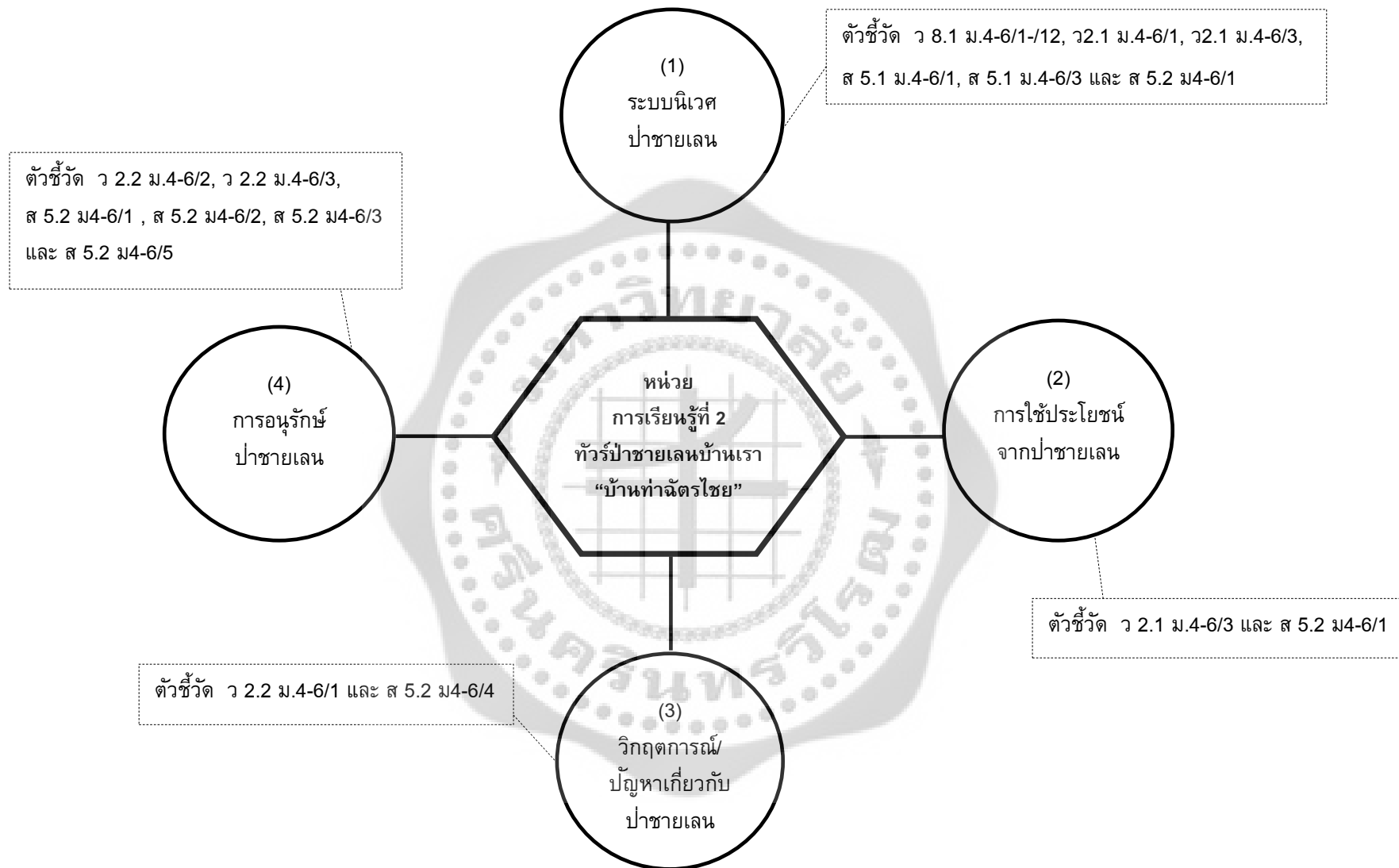
หน่วยการเรียนรู้	หน่วยย่อย	มาตรฐาน การเรียนรู้และ ตัวชี้วัด	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	เวลา (คาบ)
4. สู่แหล่งน้ำ สีชา “ป่าพรุบ้าน ไม้ขาว”	1. ระบบนิเวศป่าพรุ	ว 2.1 ม.4-6/1, ว 2.2 ม.4-6/1, ว 2.2 ม.4-6/2, ส 5.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/2	<ul style="list-style-type: none"> - ที่ตั้ง และพิกัดทาง ภูมิศาสตร์ของป่าพรุ - ลักษณะของดินใน ป่าพรุ - คุณภาพน้ำ - สัตว์พืช และสัตว์ใน ป่าพรุ - ความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิต และ สิ่งแวดล้อมในป่าพรุ - ความหลากหลายของ สิ่งมีชีวิตในป่าพรุ 	5
	2. การใช้ประโยชน์จาก ป่าพรุ	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 5.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/2	<ul style="list-style-type: none"> - ประโยชน์ของป่าพรุ - วัฒนธรรมท้องถิ่น ที่เกี่ยวข้องกับป่าพรุ 	1
	3. วิกฤตการณ์ ปัญหา ป่าพรุบ้านไม้ขาว	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 2.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/5	<ul style="list-style-type: none"> - สถานการณ์ และ วิกฤตการณ์ เกี่ยวกับป่าพรุ - ปัญหาป่าพรุ บ้านไม้ขาว 	1
	4. การอนุรักษ์ป่าพรุ บ้านไม้ขาว	ว 2.2 ม.4-6/2, ส 2.2 ม.4-6/1, ส 5.2 ม.4-6/5	<ul style="list-style-type: none"> - การอนุรักษ์ป่าพรุ - บทบาทขององค์กรและ หน่วยงานต่างๆ เกี่ยวกับการอนุรักษ์ ป่าพรุบ้านไม้ขาว - กฎหมายต่างๆ ที่ เกี่ยวข้องกับป่าพรุ 	1



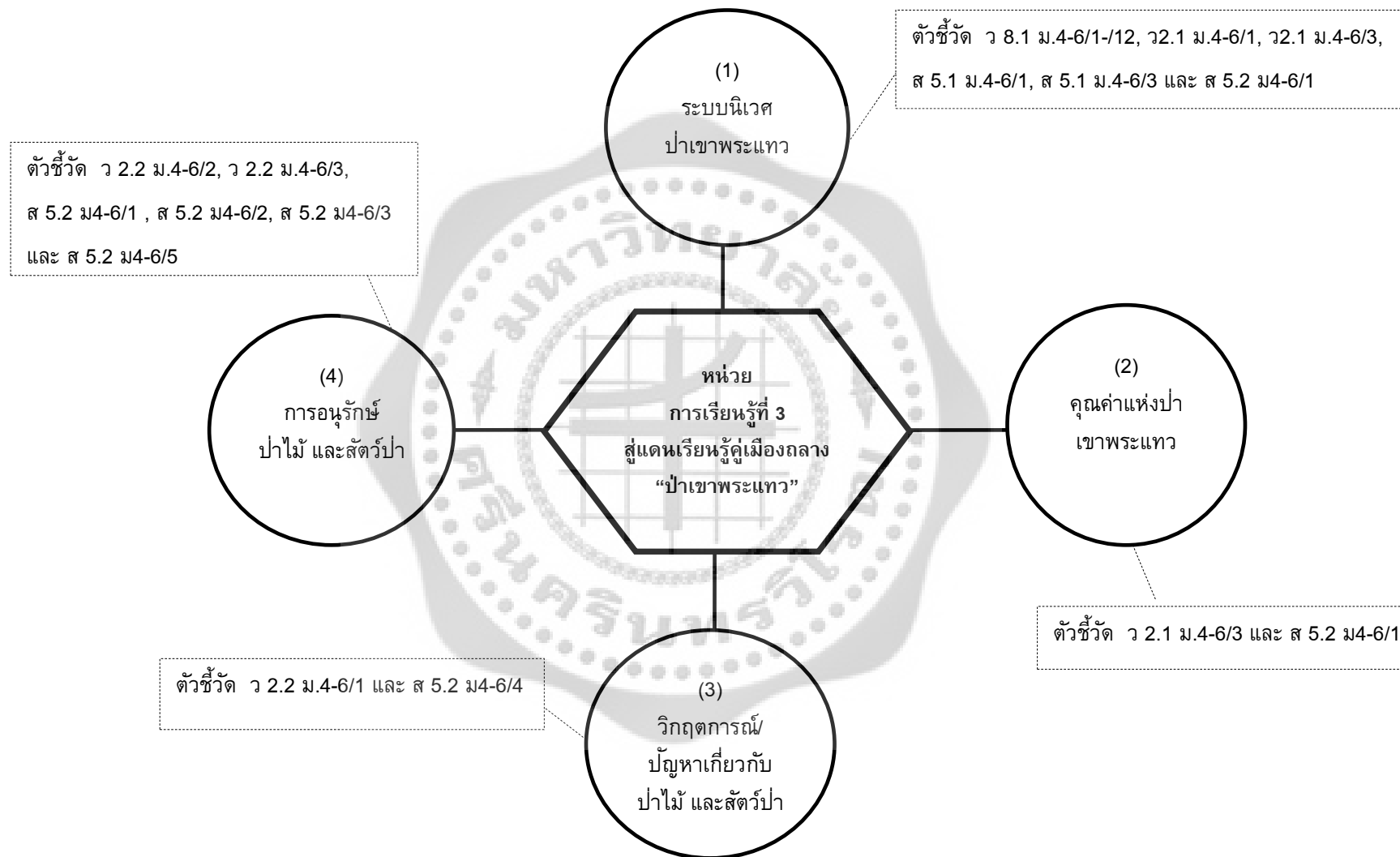
ภาพประกอบ 1 หน่วยการเรียนรู้ตามหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ต



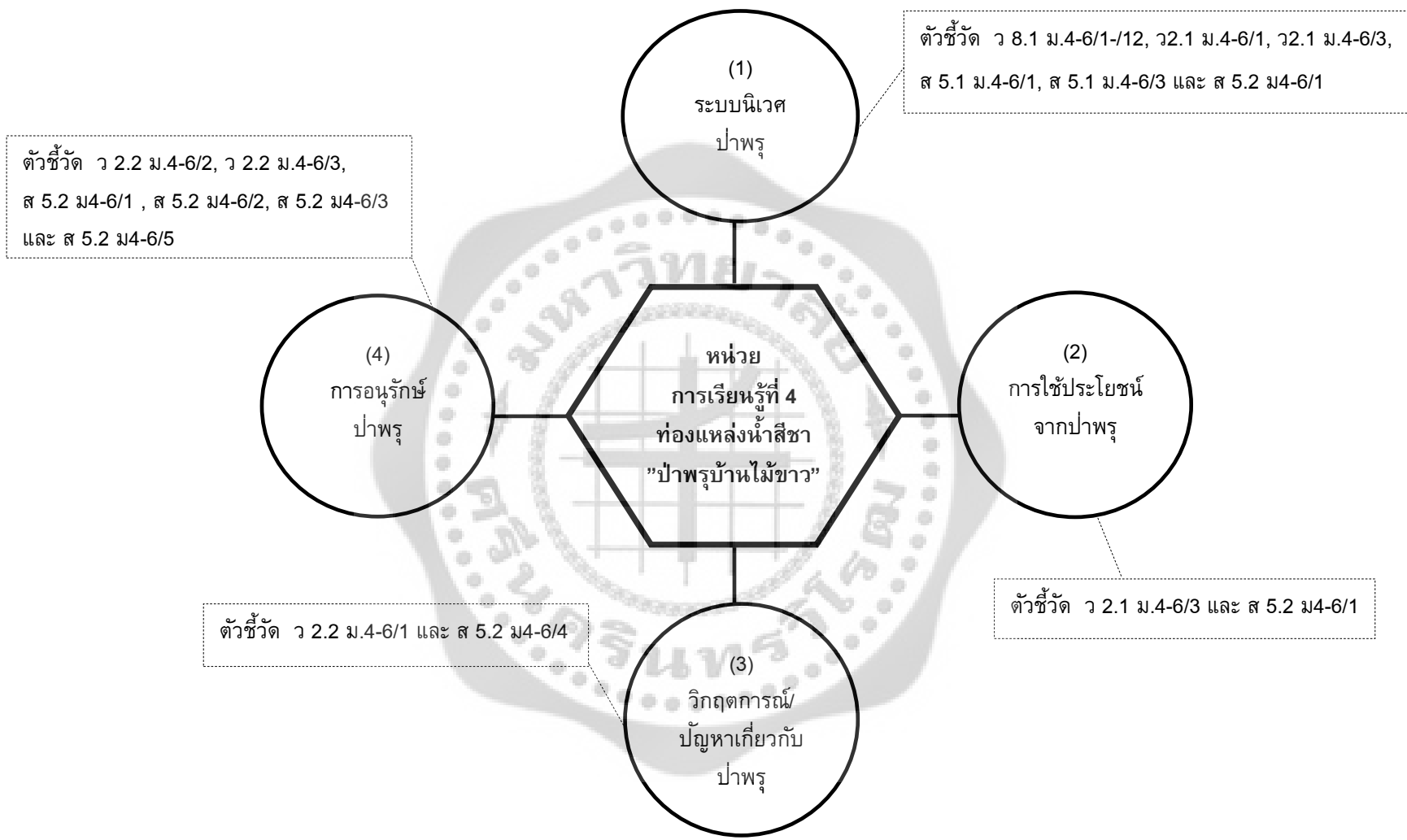
ภาพประกอบ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1: ชีวภูมิศาสตร์ “เตรียมพร้อมสู่แหล่งเรียนรู้”



ภาพประกอบ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 : ทวีร์ป่าชายเลนบ้านเรา “บ้านท่าฉัตรไชย”



ภาพประกอบ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 : สู่แดนเรียนรู้คู่เมืองกลาง “ป่าเขาพระแทว”



ภาพประกอบ 5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : ท้องแหล่งน้ำสีชา "ป่าพรุบ้านไม้ขาว"

7. จุดประสงค์การเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ชีวภูมิศาสตร์ “เตรียมพร้อมสู่แหล่งเรียนรู้”

1. อธิบาย ระบุประโยชน์ และเลือกใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์เพื่อการศึกษาทางด้านภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อมได้
2. อธิบายปัจจัยทางกายภาพที่เป็นตัวกำหนดชนิดของชีวนิเวศ และเปรียบเทียบลักษณะของชีวนิเวศชนิดต่างๆ ได้
3. อธิบายความหมายและบอกประเภทของระบบนิเวศได้
4. อธิบายถึงปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อชนิด ปริมาณ การกระจาย และพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตพร้อมทั้งยกตัวอย่างได้ และสามารถสรุปได้ว่าปัจจัยทางกายภาพ และปัจจัยทางชีวภาพในระบบนิเวศมีความสัมพันธ์กัน
5. อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันแบบต่างๆ และสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง
6. อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้สลายสารอินทรีย์ในแง่ของการถ่ายทอดพลังงานในรูปแบบโซ่อาหารและสายใยอาหาร การหมุนเวียนสาร และอธิบายความสำคัญของการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศได้
7. อ่านและแปลความหมายของพิกัดทางนิเวศได้
8. บอกความหมาย พร้อมยกตัวอย่างของการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ และอธิบายถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต และผลกระทบที่เกิดขึ้นเมื่อสมดุลธรรมชาติเสียไป
9. บอกความหมาย และจำแนกประเภทของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสรุปความสำคัญที่มีต่อมนุษย์ได้
10. วิเคราะห์สาเหตุ ปัญหา และผลกระทบจากวิกฤติการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพร้อมเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขวิกฤติการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
11. อธิบายหลักการ แนวทางในการจัดการ และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้
12. อธิบายถึงบทบาทของหน่วยงานและองค์กรต่างๆ ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ อธิบาย และยกตัวอย่างกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้
13. อธิบายหลักการ และบอกแนวทางของการพัฒนาที่ยั่งยืนได้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 : ทวีร์ป่าชายเลนบ้านเรา “บ้านทำฉัตรไชย”

1. อธิบายสภาพแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพของป่าชายเลน และบอกความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศป่าชายเลนได้
2. ทำการศึกษาระบบนิเวศ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในป่าชายเลนได้
3. ระบุถึงคุณค่า หรือประโยชน์ของป่าชายเลนในด้านต่าง ๆ ได้
4. วิเคราะห์สาเหตุ ปัญหา และผลกระทบจากวิกฤติการณ์ด้านทรัพยากรป่าชายเลน และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขวิกฤติการณ์ปัญหาป่าชายเลนได้
5. อธิบายถึงบทบาทของหน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน และเสนอแนะแนวทาง หรือวิธีการในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลนได้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 : สู่แดนเรียวรู้คู่เมืองกลาง “สถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าเขาพระแทว”

1. อธิบายสภาพแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพของป่าดิบชื้นได้
2. ทำการศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศป่าดิบชื้นได้
3. ระบุถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของป่าดิบชื้นในด้านต่าง ๆ ได้
4. วิเคราะห์สาเหตุ ปัญหา และผลกระทบจากวิกฤติการณ์ด้านทรัพยากรป่าไม้ และสัตว์ป่า พร้อมเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขวิกฤติการณ์ปัญหาทรัพยากรป่าไม้ และสัตว์ป่าได้
5. อธิบายถึงบทบาทของหน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า และยกตัวอย่างกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่าได้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : ท้องแหล่งน้ำสีชา “ป่าพรุบ้านไม้ขาว”

1. อธิบายสภาพแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพของป่าพรุได้
2. ศึกษาความหลากหลาย และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศป่าพรุ
3. ระบุถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของป่าพรุในด้านต่าง ๆ ได้
4. วิเคราะห์สาเหตุ ปัญหา และผลกระทบจากวิกฤติการณ์ด้านทรัพยากรป่าพรุ และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขวิกฤติการณ์ปัญหาป่าพรุได้
5. อธิบายถึงบทบาทของหน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าพรุ และเสนอแนะแนวทาง หรือวิธีการในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าพรุได้

8. รูปแบบการจัดการเรียนรู้

เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรนี้ ซึ่งเป็นการบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ 4 และสังคมศึกษา 4 โดยครูผู้สอนทั้ง 2 วิชาได้วางแผนการจัดกิจกรรมร่วมกัน ดังนั้นเพื่อให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย จึงได้นำขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบ วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (ภาพประกอบ 6) มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2544: 79-80)

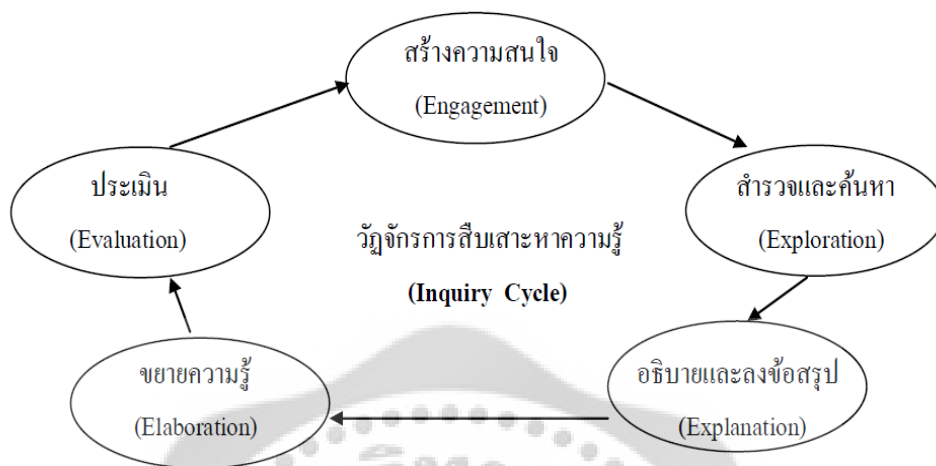
1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากเรื่องที่สงสัย หรือจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่มเรื่องที่น่าสนใจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนมาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อนแต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นที่ครูกำลังสนใจ เป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่ศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ ประสบการณ์เดิมหรือความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจ ศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วให้มีการวางแผนกำหนดแนวทางในการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทาง เลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์ การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปใช้ในขั้นต่อไป

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอต่อการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อเสนอแนะที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือวาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้เป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มากแสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งจะช่วย เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. ชั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร มากน้อยเพียงใด จากนั้นจึงนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ การนำความรู้ ไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่นๆ



ภาพประกอบ 6 วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. หน้า 80.

9.ระยะเวลาการจัดการเรียนรู้

ใช้เวลาทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน จำนวน 52 คาบๆ ละ 50 นาที

10.สื่อประกอบการเรียนรู้

1. แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (สำหรับครูผู้สอน)
2. คู่มือ และเอกสารประกอบการเรียนรู้ตามหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (สำหรับนักเรียน)
3. อุปกรณ์ตามแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน

11.การวัดและประเมินผล

การวัดผลและประเมินผลในหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้ นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

จะใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย ทั้งจากการสังเกตการทำกิจกรรม การนำเสนองาน ผลงานของนักเรียน และใบกิจกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยให้สมาชิกในกลุ่ม หัวหน้ากลุ่ม ครูผู้สอน และผู้เรียน เป็นผู้ประเมิน ซึ่งการวัดและประเมินผลจะดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ

1. การวัดและประเมินผลก่อนเรียน เป็นการวัดการรู้สิ่งแวดล้อมในด้านต่อไปนี้ คือ ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนก่อนเรียนด้วยหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น

2. การวัดและประเมินผลระหว่างเรียน เป็นการวัดความรู้ ความสามารถ ของนักเรียนในคุณลักษณะต่างๆ ระหว่างขั้นตอนของ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น จากการสังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรม การถาม - ตอบคำถาม เป็นต้น

3. การวัดและประเมินผลหลังเรียน เป็นการวัดและประเมินผลการรู้สิ่งแวดล้อมในด้านต่อไปนี้ คือ ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนหลังเรียนจบหลักสูตร เพื่อเป็นการบ่งชี้ถึงผลของการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร ที่พัฒนาขึ้น

12. เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2547). การสำรวจข้อมูลพื้นฐานการดำเนินงานสิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศไทย: บทสรุปผู้บริหาร. กรุงเทพฯ: กรมฯ.

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

พิมพ์พรรณ เทพสุเมธานนท์. (ตุลาคม – ธันวาคม 2548). สิ่งแวดล้อมศึกษากับการศึกษาขั้นพื้นฐานในประเทศไทย. วารสารรวมคำแหง. (22)4: 122-133.

วรรณภา นิติมงคลชัย และเพ็ญแข ธรรมเสนานุกาพ. (กรกฎาคม – ธันวาคม 2553). อนาคตภาพแนวทางการดำเนินงานสิ่งแวดล้อมศึกษาของประเทศไทย. วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา-สสศท. 1(2) : 184-200.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). 2544. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุ.

สมบุญ ศิลป์รุ่งธรรม. (2547). อนาคตภาพหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในทศวรรษหน้า (ช่วงระหว่างปี 2547-2557). ปรินญาภิพนธ์ กศ.ด. (วิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ: สำนักงานฯ.

- สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2545). *ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ชุ่มน้ำพรุบ้านไม้ขาว*. กรุงเทพฯ: กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- (2554). *รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2553*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- (2555). *แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555-2559*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2551). *รายงานการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และแนวโน้มบริบทการเปลี่ยนแปลงสังคมโลกและสังคมไทย ภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน*. กรุงเทพฯ: เอส.พี.วี การพิมพ์.
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 15 ภูเก็ต. (2553). *รายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อมภาคที่ 15 ประจำปี พ.ศ. 2553*. ภูเก็ต: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 15 ภูเก็ต.
- เสาวลักษณ์ รุ่งตะวันเรืองศรี. (ก.ค.-ธ.ค. 2545). *วิธีการจัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อสิ่งแวดล้อม*. *วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*. 28: 17-31.
- อลิศรา ชูชาติ. (2549). *การบูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ. ใน ประมวลบทความเรื่องหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตรฯ*. พิมพ์ที่: เดชะคุปต์; และ พรทิพย์ศิริสมบูรณ์เวช. (บรรณาธิการ). หน้า 143-157. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- North American Association for Environmental Education,(NAAEE). (2008). *Developing A State Environmental Literacy Plan*. Retrieved March 20, 2012, from URL: <http://www.static.kern.org/gems/creec/NAAEESELP.pdf>
- Palmer, J.; & Neal,P. (1994). *The Handbook of Environmental Education*. Mackays of Chatham PLC. Chatnam : Kent.
- Smith, J.W., Carson, R.E., Donaldson, G.W. and Masters, H.B. (1963). *Outdoor Education*. London : Prentice-Hall.



ภาคผนวก ค
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

- | | |
|---|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ มณฑนา นวลเจริญ | ข้าราชการบำนาญ |
| 2. รองศาสตราจารย์ สมชาย สกุลทับ | ข้าราชการบำนาญ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุมาพร มุณีแนม | สาขาวิชาสังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตหาดใหญ่ |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิตยา สังขพันธ์ | สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต |
| 5. อาจารย์ ดร.ณัฏฐิกา โตจินดา | สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร |
| 6. อาจารย์ ดร.สมรภัทร์ รอดเจริญ | สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
วิทยาเขตตรัง |
| 7. ครูศศิธร ฉายกลิ่น | ข้าราชการบำนาญ |
| 8. ครูดวงพร กุลวรางกุล | ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนกะทู้วิทยา อ.กะทู้ จ.ภูเก็ต |

หมายเหตุ

1. การประเมินความเหมาะสม และความสอดคล้องของโครงสร้างหลักสูตร ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญในลำดับที่ 1, 2, 3, 4, 6, 7 และ 8
2. การประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญในลำดับที่ 1, 2, 4, 7 และ 8
3. การประเมินความสอดคล้องของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญในลำดับที่ 1, 2, 4, 5, 7 และ 8
4. การประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 1, 2, 4, 7 และ 8
5. การประเมินความเหมาะสมของกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญในลำดับที่ 4, 7 และ 8



ภาคผนวก

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. แบบวัดการรู้สิ่งแวดลอมด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม
2. แบบวัดการรู้สิ่งแวดลอมด้านเจตคติต่อสิ่งแวดลอม
3. แบบวัดการรู้สิ่งแวดลอมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม
4. แผนการจัดการเรียนรู้
5. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ

**ตัวอย่างแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม
(ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม)**

1. สังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม

1. สมมติว่าแผนที่ตำบลเทพกระษัตรี ใช้มาตราส่วน 1:50,000 มีคลองธรรมชาติเส้นหนึ่งวัดความยาวในแผนที่ได้ 7 เซนติเมตร จงหาว่าคลองเส้นนี้มีความยาวจริงเท่าไร
 - ก. 3.5 กิโลเมตร
 - ข. 7 กิโลเมตร
 - ค. 10.5 กิโลเมตร
 - ง. 35 กิโลเมตร

2. อนุสัญญาไซเตส (CITES) เกี่ยวข้องกับเรื่องใดมากที่สุด
 - ก. การควบคุมการค้าระหว่างประเทศเกี่ยวกับสัตว์ป่าและพืชป่าที่ใกล้สูญพันธุ์
 - ข. เพื่อลด และยกเลิกการใช้สารเคมีที่ใช้ในวงการอุตสาหกรรมที่เป็นตัวทำลายชั้นโอโซน
 - ค. ควบคุมการขนส่งสารเคมีอันตรายข้ามพรมแดน และควบคุมการกำจัดกากของเสียอันตราย
 - ง. ควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศในอยู่ในระดับที่จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อชั้นบรรยากาศของโลก

2. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

1. “เป็นระบบนิเวศที่เกิดขึ้นในบริเวณที่มีน้ำท่วมขังและเกิดการทับถมของซากอินทรีย์ โดยเฉพาะใบไม้ ทำให้ดินและน้ำมีสภาพเป็นกรด น้ำมีสีน้ำตาลอ่อน” จากคำกล่าวนี้ นักเรียนคิดว่าสอดคล้องกับระบบนิเวศใดมากที่สุด
 - ก. ระบบนิเวศป่าพรุ
 - ข. ระบบนิเวศป่าชายเลน
 - ค. ระบบนิเวศชายฝั่งทะเล
 - ง. ระบบนิเวศป่าชายหาด

2. ข้อใดเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการกำหนดการแบ่งเขต พันธุ์ไม้ หรือสัตว์น้ำในป่าชายเลน
 - ก. น้ำขึ้น-น้ำลง
 - ข. ความเค็มของน้ำ
 - ค. คลื่นและกระแสน้ำ
 - ง. ลักษณะภูมิอากาศ

3. ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นปัญหาสำคัญของป่าพรุทางภาคใต้

- ก. สภาพดินมีความแห้งแล้ง
- ข. การเผาป่าเพื่อยึดครองพื้นที่
- ค. ชาวบ้านเข้าไปหาของป่ามาขาย
- ง. การเก็บพืช และจับสัตว์มาทำอาหารในครัวเรือน

2. หลายคนกังวลว่าภาวะโลกร้อนอาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ของโลก ข้อความใดต่อไปนี้เป็นความจริงที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลกร้อน

- ก. ภาวะโลกร้อนส่งผลกระทบต่อภาคเกษตรกรรม
- ข. ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้น
- ค. ปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ มีความสัมพันธ์กันโดยตรง
- ง. ทั้ง ก ข และ ค ถูกต้อง



ตัวอย่างแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม
(ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม)

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อที่จะศึกษาเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน โดยไม่มีผลใดๆ ต่อคะแนนในวิชาต่างๆ ที่นักเรียนกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนนี้ จึงขอความร่วมมือจากนักเรียนทุกคน ได้ตอบแบบสอบถามนี้ตามความเป็นจริง
2. แบบสอบถามนี้ไม่มีข้อใดถูกหรือผิด เป็นเพียงแต่ความจริงของนักเรียนเท่านั้น ขอให้ตอบแบบสอบถามนี้อย่างจริงจังที่สุด โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นที่แท้จริงของนักเรียน

ข้อ ที่	ข้อความ	ความคิดเห็น				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง (5)	เห็นด้วย (4)	เฉยๆ (3)	ไม่เห็นด้วย (2)	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1)
มาตรวัดที่ 1 ความเพลิดเพลินกับธรรมชาติ						
1.	ฉันชอบท่องเที่ยวตามชนบท เช่นการเดินป่าหรือเที่ยวตามท้องทุ่ง					
..					
6.	ฉันรู้สึกสบายใจเมื่ออยู่ท่ามกลางความเงียบสงบของธรรมชาติ					
มาตรวัดที่ 2 การสนับสนุนเกี่ยวกับนโยบายด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ						
1.	เพื่อความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ ฉันคิดว่ารัฐบาลควรควบคุมปริมาณ หรืออัตราการใช้วัสดุดิบจากธรรมชาติ					
....					
6.	เพื่อป้องกันการเกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมฉันคิดว่ารัฐบาลควรมีการปรับปรุง หรือออกกฎหมายในการควบคุมการปล่อยมลพิษ					

ข้อ ที่	ข้อความ	ความคิดเห็น				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง (5)	เห็นด้วย (4)	เฉยๆ (3)	ไม่เห็นด้วย (2)	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1)
มาตรวัดที่ 3 แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ						
1.	เหตุผลสำคัญในการดูแล และรักษาความสะอาด ของแหล่งน้ำ และชายฝั่งทะเล คือเพื่อให้มี สถานที่สำหรับการเล่นกีฬาทางน้ำ					
...					
6.	สิ่งที่ทำให้ฉันมีความเป็นห่วงมากที่สุดเกี่ยวกับ การทำลายป่าชายเลน คือทำให้ขาดแหล่ง อนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน					
มาตรวัดที่ 4 การคุกคามสิ่งแวดล้อม						
1.	ฉันคิดว่าถ้ามนุษย์มีการทำลาย ทรัพยากรธรรมชาติอย่างต่อเนื่องจะทำให้เกิด การสูญเสียความสมดุลในระบบนิเวศ					
...					
6.	ฉันเชื่อว่ามนุษย์เป็นสาเหตุสำคัญในการทำลาย ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม					
มาตรวัดที่ 5 ความห่วงใยในธรรมชาติและคุณภาพของสิ่งแวดล้อม						
1.	การที่ฉันคิดว่าธรรมชาติมีคุณค่าสำหรับ ตัวมัน เองเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง					
...					
6.	ฉันรู้สึกว่าเป็นเรื่องปกติเมื่อฉันได้เห็น สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติถูกทำลาย					

ตัวอย่างแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม (ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม)

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นการวัดพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยมาตรวัด 5 ด้าน ให้นักเรียนอ่านคำถามให้ละเอียดและเลือกคำตอบที่ดีที่สุด โดยทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลขที่ตรงกับคำตอบของนักเรียนในแต่ละข้อคำถาม ซึ่งทางด้านซ้ายมือเป็นคำตอบที่นักเรียนคิดว่าพฤติกรรมเหล่านั้นมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมมากน้อยเพียงใดโดย

- 1 = ไม่มีความสำคัญเลย
2 = ค่อนข้างสำคัญ
3 = มีความสำคัญ
4 = มีความสำคัญมาก

ส่วนด้านขวามือเป็นคำตอบที่นักเรียนคิดว่าพฤติกรรมเหล่านั้นนักเรียนจะทำได้ในระดับใดโดย

- 1 = ไม่คิดจะทำ
2 = ไม่แน่ใจ
3 = อาจจะทำ
4 = ทำบางครั้ง
5 = ทำแน่นอน

ความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม				พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม	การแสดงพฤติกรรมของนักเรียน				
1	2	3	4		1	2	3	4	5
ไม่มีความสำคัญเลย	ค่อนข้างสำคัญ	มีความสำคัญ	มีความสำคัญมาก	พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม	ไม่คิดจะทำ	ไม่แน่ใจ	อาจจะทำ	ทำบางครั้ง	ทำแน่นอน
มาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรและการจัดการของเสีย									
1	2	3	4	1. ใช้ผลิตภัณฑ์จำพวกแก้วแทนถ้วยกระดาษ หรือใช้ผ้าเช็ดปาก แทนกระดาษเช็ดปาก หรือใช้ผ้าเช็ดหน้าแทนกระดาษทิชชู เป็นต้น	1	2	3	4	5
1	2	3	4	.....	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5. มีการคัดแยกขยะก่อนทิ้งโดยแบ่งเป็นขยะที่สามารถรีไซเคิล และไม่สามารถรีไซเคิลได้	1	2	3	4	5

แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม				พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม	การแสดงพฤติกรรมของนักเรียน				
1	2	3	4		1	2	3	4	5
ไม่มีความสำคัญเลย	ค่อนข้างสำคัญ	มีความสำคัญ	มีความสำคัญมาก	พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม	ไม่ติดจะทำ	ไม่แน่ใจ	อยากจะทำ	ทำบางครั้ง	ทำแน่นอน
มาตราวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ									
1	2	3	4	1. ปิดสวิตช์ไฟทุกครั้งหลังเลิกใช้งาน	1	2	3	4	5
1	2	3	4	.....	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5. ร่วมกิจกรรมปลูกป่าชายเลนในชุมชน หรือกับหน่วยงานต่างๆ	1	2	3	4	5
มาตราวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม									
1	2	3	4	1. ลดปริมาณการใช้ หรือการบริโภคทรัพยากรธรรมชาติ	1	2	3	4	5
1	2	3	4	.....	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5. ไม่ซื้อผลิตภัณฑ์ที่ทำจากชิ้นส่วนของพืชหรือสัตว์ป่าหายาก เช่น กล้วยไม้ป่า งาช้าง กระ (กระดองเต่า) เป็นต้น	1	2	3	4	5
มาตราวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ									
1	2	3	4	1. เดินทางไปโรงเรียนด้วยรถโดยสารประจำทางแทนการให้ผู้ปกครองไปส่ง หรือแทนการซื้อรถยนต์ไปเอง	1	2	3	4	5
1	2	3	4	.....	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5. ไม่เผาขยะในบริเวณบ้าน หรือในเขตชุมชน	1	2	3	4	5
มาตราวัดที่ 5 การปฏิบัติทางทางสังคม / กฎหมาย									
1	2	3	4	1. ให้ความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ป่าไม้ หรือเจ้าหน้าที่ของอุทยานแห่งชาติ ในการปฏิบัติตามกฎระเบียบเกี่ยวกับป่าไม้ หรือกฎระเบียบของอุทยานแห่งชาติ	1	2	3	4	5
1	2	3	4	.....	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5. แจ้งให้เจ้าหน้าที่ทราบเมื่อพบผู้กระทำความผิดเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การลักลอบตัดไม้ หรือ การล่าสัตว์ป่าในพื้นที่ป่าสงวน หรือในเขตอุทยานแห่งชาติ เป็นต้น	1	2	3	4	5

แบบสอบถาม

ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ ไม่มีผลใดๆ ต่อคะแนนในวิชาต่างๆ ที่นักเรียนกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนนี้ จึงขอความร่วมมือจากนักเรียนทุกคน ได้ตอบแบบสอบถามนี้ตามความเป็นจริง
2. แบบสอบถามนี้ไม่มีข้อใดถูกหรือผิด เป็นเพียงแต่ความจริงของนักเรียนเท่านั้น ขอให้ตอบแบบสอบถามนี้อย่างจริงจังที่สุด โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นที่แท้จริงของนักเรียน

ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ ชาย หญิงแผนการเรียน วิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ แผนการเรียนอื่นๆ (ระบุ.....)

ข้อที่	ข้อความ	ความคิดเห็น				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
	ด้านเนื้อหา/สาระการเรียนรู้					
1.	เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน					
2.	เนื้อหาที่มีความทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์					
...					
5.	เนื้อหาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้					
	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
6	กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย น่าสนใจ และชวนให้ติดตาม					
7	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนร่วมมือกันเรียนรู้และทำงานร่วมกัน					
....					
16	ได้มีโอกาสในการซักถามข้อสงสัยต่างๆ จากครู หรือจากวิทยากร					

แบบสอบถามความคิดเห็น (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ความคิดเห็น				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
	ด้านสื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้					
17.	สื่อต่างๆ มีความสอดคล้องกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้					
18.	สื่อต่างๆ ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ ได้ดียิ่งขึ้น					
....					
21.	แหล่งเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการ เรียนรู้					
	ด้านการวัดและประเมินผล					
22.	นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลงานของตนเอง และของเพื่อน					
....					
26.	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับเนื้อหา/สาระการ เรียนรู้					

ความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : ท้องแหล่งน้ำสีชา “ป่าพรุบ้านไม้ขาว”

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5

ที่ 5

เรื่อง ระบบนิเวศป่าพรุบ้านไม้ขาว

เวลา 250 นาที

(5 คาบ)

1. สาระสำคัญ

พรุ คือพื้นที่ชุ่มน้ำซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเลที่ยกตัวสูงขึ้น ซึ่งประกอบด้วยที่ลุ่มตื้นน้ำท่วมขังตลอดปี หรือเกือบตลอดปี ทำให้มีความแตกต่างไปจากระบบนิเวศอื่นๆ ประกอบด้วยป่าไม้ไม่ผลัดใบ พืชพรรณในป่าพรุส่วนใหญ่ได้ปรับตัวให้มีโครงสร้างพิเศษ เพื่อดำรงชีพอยู่ในสภาพแวดล้อมได้ เช่น โคนต้นมีพูพอน ระบบรากแก้วสั้น แต่มีรากแขนงแผ่กว้างแข็งแรง มีระบบรากพิเศษ หรือระบบรากเสริม เช่น รากค้ำยัน ช่วยในการพยุงลำต้นที่ขึ้นอยู่บนซากพืชหรือพีท (Peat) ที่ทับถมกันหนากว่า 50 เซนติเมตร

ดินในป่าพรุจัดอยู่ในประเภท ดินอินทรีย์ (Organic Soil) ตามระบบอนุกรมวิธานทางปฐพีวิทยา เป็นดินที่มีอินทรีย์วัตถุสะสมอยู่เป็นจำนวนมากจนเป็นชั้นหนา น้ำที่ท่วมขังในพรุเป็นน้ำจืด (Fresh water) มีสภาพเป็นกรด ค่า pH อยู่ระหว่างระหว่าง 4.5 - 6.0

การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสังคมป่าพรุ เมื่อเวลาผ่านไปนับร้อยปี แอ่งน้ำเริ่มตื้นเขินขึ้น ทำให้พืชพรรณไม้ น้ำ พืชล้มลุก กาก และ พืชล้มลุกต่างๆ สามารถเจริญเติบโตได้ เมื่อพืชเหล่านั้นตายทับถมกัน จะย่อยสลายได้ช้าเนื่องจากอยู่ใต้อาบน้ำท่วมขัง เวลาผ่านไปนานเข้าการทับถมของซากพืชและดินอินทรีย์มีมากยิ่งขึ้น ทำให้พีชจำพวกไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม เจริญงอกงามเกิดขึ้นทดแทนสังคมพืชหญ้า กาก เนื่องจากต้นไม้ที่เจริญเติบโตในตอนหลังมีความสามารถมากกว่าจึงเข้ามาแทนที่ต้นไม้เดิม ที่เรียกกันว่าการเปลี่ยนแทนที่ตามธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงแทนที่เป็นไปจนกระทั่งกลายเป็นสังคมพืชป่าไม้ ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ

พรุบ้านไม้ขาวเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับชาติ เป็นแหล่งกำเนิดความหลากหลายทางชีวภาพที่สำคัญทั้งทางด้านพรรณไม้ และสัตว์ชนิดต่างๆ เป็นแหล่งอำนวยความสะดวกต่อมนุษย์ เป็นที่อาศัยของสัตว์ป่านานาชนิด และยังเป็นแหล่งให้ข้อมูลด้านการวิวัฒนาการของสังคมพืช การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา และการเปลี่ยนแปลงสภาพดินฟ้าอากาศของท้องถิ่น

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการเกิดป่าพรุ และการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศป่าพรุ
2. มีทักษะการสำรวจ การสังเกต การใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ในการเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพและทางชีวภาพ และการศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในป่าพรุ
3. อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สภาพแวดล้อมทางชีวภาพ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศป่าพรุ
4. มีทักษะการสืบค้นข้อมูล การออกแบบและสร้างสรรค์รูปแบบการนำเสนอผลงานเกี่ยวกับระบบนิเวศที่สนใจ

3. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้

1. การเกิดป่าพรุ และการเปลี่ยนแปลงแทนที่ (วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา)
2. การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ ที่ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์ (สังคมศึกษา)
3. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และชีวภาพของป่าพรุ (วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา)
4. ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (วิทยาศาสตร์)

4. สื่อการเรียนรู้

1. คลิปวิดีโอเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าพรุ
2. อุปกรณ์ตามใบกิจกรรม 1-3
3. ใบกิจกรรม และใบความรู้ ตามกิจกรรมที่ 1-3
4. ป่าพรุบ้านไม้ขาว อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 การสร้างความสนใจ (20 นาที)

5.1.1 ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับระบบนิเวศธรรมชาติ ทั้งป่าชายเลน ป่าดิบชื้น และให้นักเรียนดูคลิปวิดีโอเกี่ยวกับป่าพรุเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่อง ระบบนิเวศป่าพรุบ้านไม้ขาว

5.1.2 ครูแนะนำวิทยากรชาวบ้านผู้รู้เรื่องป่าพรุในท้องถิ่นให้นักเรียนรู้จัก และชี้แจงรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับการทำกิจกรรม เช่น จุดประสงค์ของการทำกิจกรรม และข้อตกลงต่างๆ เป็นต้น

5.2 การสำรวจและค้นหา (120 นาที)

- 5.2.1 วิทยากรชาวบ้านเล่าเรื่องการเกิดป่าพรุ พร้อมเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย
- 5.2.2 นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 5–6 คน เพื่อศึกษาระบบนิเวศป่าพรุบ้านไม้ขาว ตามใบกิจกรรมที่ 1-3 โดยมีครู และวิทยากรชาวบ้านเป็นผู้อำนวยการความสะอาดต่างๆ แก่ นักเรียน
- 5.2.3 แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษา และอภิปรายกลุ่มย่อย แล้วสรุปเป็นงานของกลุ่มตนเอง

5.3 การอธิบายและลงข้อสรุป (50 นาที)

- 5.3.1 แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการศึกษากิจกรรม
- 5.3.2 นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรม
- 5.3.3 ครู วิทยากรชาวบ้าน และนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าพรุบ้านไม้ขาว

5.4 การขยายความรู้ (20 นาที)

- 5.4.1 ให้แต่ละคนสรุปความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาระบบนิเวศป่าพรุบ้านไม้ขาวในรูปของผังความคิด (Mind map)

5.5 การประเมินผล (40 นาที)

- 5.5.1 สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติกิจกรรม และการนำเสนอ งาน
- 5.5.2 ทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาโดยการให้ตอบคำถามตามใบกิจกรรมที่ 4 (ฝึกสมองประลองยุทธ์)
- 5.5.3 การเขียนบันทึกตามกิจกรรมที่ 5 (คาบนี้มีเรื่องเล่า) เพื่อสรุปความคิดเห็นหรือความรู้สึกในประเด็นต่างๆ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้

6. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด/เครื่องมือ	เกณฑ์การผ่าน
1. อธิบายการเกิดพายุ และการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศป่าพรุ	<ul style="list-style-type: none"> - ผลการบันทึกกิจกรรม และการนำเสนอ - แบบทดสอบตามกิจกรรม ฝึกสมองประลองยุทธ์ - ผังความคิด (mind map) 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนทำกิจกรรม ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 60 - นักเรียนมีผลการ ประเมินในระดับ 3 ขึ้นไป (จาก 5 ระดับ)
2. มีทักษะการสำรวจ การสังเกต การใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ และ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ในการเก็บ ข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพ และทางชีวภาพ และการศึกษาความ หลากหลายของสิ่งมีชีวิตในป่าพรุ	<ul style="list-style-type: none"> - สังเกตขณะนักเรียนทำ กิจกรรม (แบบประเมิน การทำกิจกรรม) 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนได้คะแนนตั้งแต่ 6 คะแนนขึ้นไป (จาก 10)
3. อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพ แวดล้อมทาง กายภาพ สภาพแวดล้อมทางชีวภาพ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับ สิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศป่าพรุ	<ul style="list-style-type: none"> - สังเกตการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น - ผังความคิด (แบบประเมิน ผังความคิด) - แบบทดสอบตามกิจกรรม ฝึกสมองประลองยุทธ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการแลกเปลี่ยนความ คิดเห็นกับเพื่อน (ถาม-ตอบ) อย่างน้อย 2 ครั้ง - นักเรียนมีผลการ ประเมินในระดับ 3 ขึ้นไป (จาก 5 ระดับ) - นักเรียนทำกิจกรรม ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 60

7. ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ว 2.1 ม.4-6/1, ว2.1 ม.4-6/2, ว2.1 ม.4-6/3, ว 8.1ม.4-6/3, ว 8.1ม.4-6/4, ว 8.1ม.4-6/5, ว 8.1ม.4-6/7, ว 8.1ม.4-6/9, ว 8.1ม.4-6/10, ว 8.1ม.4-6/11 และ ว 8.1ม.4-6/12

กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

ส 5.1 ม.4-6/1, และ ส 5.1 ม.4-6/3

หมายเหตุ

1. ครูสามารถแนะนำให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 – 3 ไปพร้อมๆ กัน (เพื่อประหยัดเวลา)
2. สิ่งที่ต้องเตรียมล่วงหน้า
 - 2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันเตรียมอุปกรณ์สำหรับใช้ในแต่ละกิจกรรม
 - 2.2 ครูควรไปดูสถานที่ที่เป็นแหล่งเรียนรู้ล่วงหน้า และทดลองทำกิจกรรมดูก่อน
 - 2.3 ทำหนังสือขออนุญาตผู้ปกครองนักเรียน
 - 2.4 ประสานไปยังหน่วยงาน และบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อขออนุญาตนำนักเรียนศึกษา ณ แหล่งเรียนรู้
 - 2.5 ประสานเรื่องรถ อาหารกลางวัน และเครื่องดื่ม
 - 2.6 เตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น และชุดยาสามัญประจำบ้าน
 - 2.7 แพ้มประวัติส่วนตัวของนักเรียนทุกคนที่เข้าร่วมกิจกรรม
 - 2.8 ทำประกันชีวิตกลุ่มให้กับครูและนักเรียนทุกคนที่เข้าร่วมกิจกรรม



บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(ผู้สอน) (.....)

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

กิจกรรมที่ 2

เรื่อง จากน้ำและดินสู่ถิ่นกำเนิดเกิดชีวิต

คำชี้แจง

1. แต่ละกลุ่มออกแบบการบันทึกผลการทดลองเอง

จุดประสงค์

1. ฝึกทักษะการสำรวจ การสังเกต การใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ในการเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพในป่าพรุ
2. อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพในระบบนิเวศป่าพรุ

วิธีการศึกษา

1. การศึกษาคุณภาพน้ำ

- 1.1 แต่ละกลุ่มศึกษาคุณภาพน้ำผิวดินบริเวณป่าพรุบ้านไม้ขาว ในพารามิเตอร์ต่อไปนี้

- 1.1.1 อุณหภูมิ (Temperature)
- 1.1.2 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen : DO)
- 1.1.3 ความเป็นกรด-ด่าง (pH)

1.1.1 อุณหภูมิของน้ำ (Temperature)

อุณหภูมิของน้ำเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่มีอิทธิพลทั้งโดยตรงและทางอ้อมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ จึงจำเป็นที่จะต้องทำการตรวจสอบเพื่อหาความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นระยะๆ ผลกระทบที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำที่มีอุณหภูมิสูงขึ้น คือ ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะมีปริมาณลดลง

■ อุปกรณ์

- เทอร์โมมิเตอร์ ที่มีความละเอียด 0.1 องศาเซลเซียส

■ วิธีการ

- กำหนดตำแหน่งที่จะศึกษา
- ตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำที่ระดับผิวน้ำ โดยอ่านค่าทันที (แต่ละจุดตรวจวัด 3

ครั้ง)

- บันทึกผล

1.1.2 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen : DO)

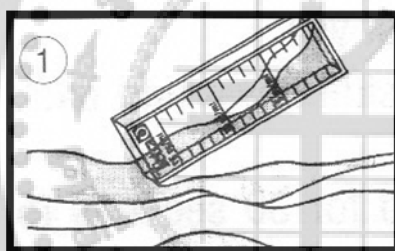
ค่าออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen, DO) เป็นค่าที่บอกถึงปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ซึ่งเป็นดัชนีหนึ่งที่ใช้บอกคุณภาพของน้ำ ค่านี้ขึ้นกับตัวแปรต่างๆ เช่น อุณหภูมิ ปริมาณฟอสเฟต และไนเตรท โดยที่อุณหภูมิสูงปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำจะต่ำ และถ้าปริมาณฟอสเฟตและไนเตรทสูง ปริมาณออกซิเจนละลายมักจะต่ำ เพราะสารทั้งสองทำให้พืชน้ำเจริญเติบโตได้ดี พืชน้ำจะใช้ออกซิเจนที่อยู่ในน้ำ และเมื่อพืชน้ำตายจะกลายเป็นอาหารของแบคทีเรียซึ่งจะใช้ออกซิเจนมากขึ้น นอกจากนี้ ความลึกก็มีผลต่อปริมาณออกซิเจนละลายด้วย จึงต้องคำนึงถึงเมื่อต้องการวัดค่าออกซิเจนละลาย ค่าออกซิเจนละลายที่ใช้มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L) หรือพีพีเอ็ม (ppm) (กรมควบคุมมลพิษ : ออนไลน์) โดยปกติแล้วแหล่งน้ำที่สัตว์น้ำดำรงชีวิตอยู่ได้นั้นมีค่า DO ไม่น้อยกว่า 3 mg/L

■ อุปกรณ์

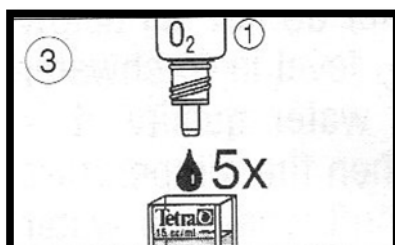
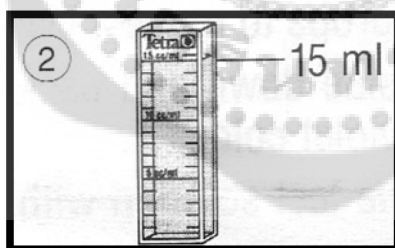
- ชุดทดสอบออกซิเจนละลายภาคสนาม (Dissolved Oxygen Field Test

Kit)

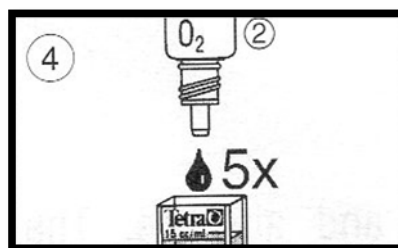
■ วิธีการ



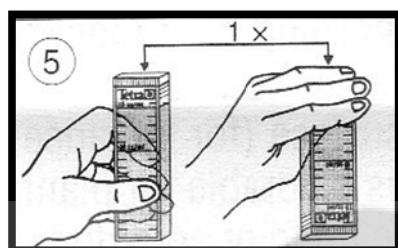
ตักน้ำตัวอย่างที่ต้องการทดสอบ ปริมาตร 15 ml ลงในขวดเก็บตัวอย่าง (vial)



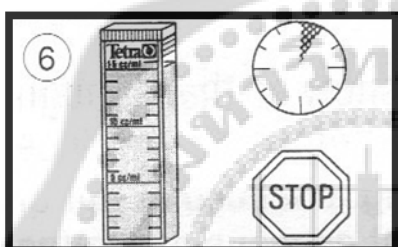
นำสารเคมีจากขวดที่ 1 เติมลงไป ในขวดเก็บตัวอย่าง (vial) จำนวน 5 หยด (ดังภาพประกอบ)



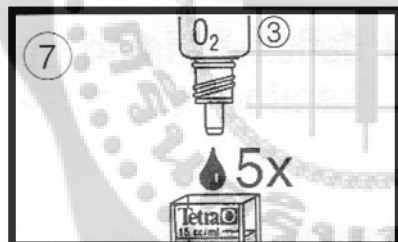
- นำสารเคมีจากขวดที่ 2 เติมลงไป
ไปในขวดเก็บตัวอย่าง (vial)
จำนวน 5 หยด
(ตั้งภาพประกอบ)



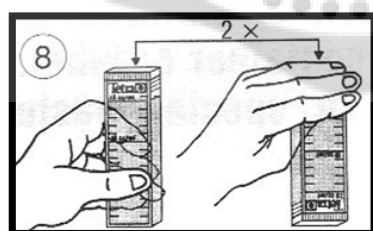
- นำฝาปิดขวดเก็บตัวอย่าง แล้ว
พลิกขวดตัวอย่าง 1 ครั้ง
(ตั้งภาพประกอบ)



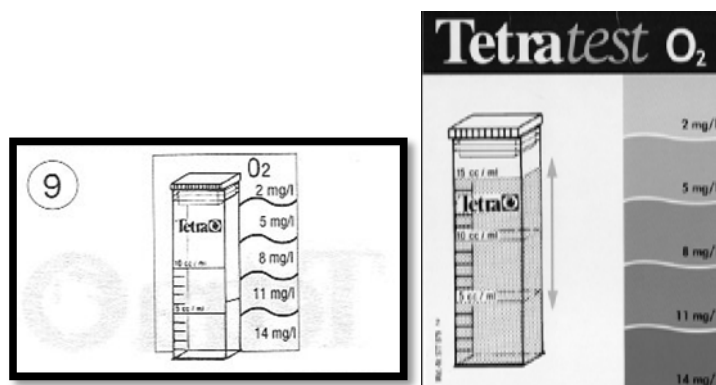
- รอสังเกตการเกิดตะกอนในขวด
เก็บตัวอย่าง (น้ำจืดใช้เวลา
ประมาณ 30 วินาที ส่วนน้ำ
ทะเล ใช้เวลาประมาณ 5 นาที)



- เปิดฝาขวดตัวอย่าง แล้วนำ
สารเคมีจากขวดที่ 3 เติมลงไป
ในขวดเก็บตัวอย่าง (vial) จำนวน
5 หยด (ตั้งภาพประกอบ)



- นำฝาปิดขวดเก็บตัวอย่าง แล้ว
พลิกขวดตัวอย่าง 2 ครั้ง ตะกอนที่
เกิดขึ้นจากขั้นตอนก่อนหน้านี้จะ
ละลาย และเปลี่ยนสีเป็นสีม่วง -
แดง



- เปรียบเทียบสีที่เกิดขึ้นกับกับแถบสีมาตรฐาน (color scale) เพื่อประมาณ ปริมาณของออกซิเจนที่ละลายในน้ำในหน่วย mg/L

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนละลายน้ำกับอุณหภูมิในน้ำจืด และน้ำทะเล

Saturation of O ₂ in freshwater (values correspond to a 100% saturation)					
Temperature ° C/ ° F	O ₂ in mg per liter				
5°/ 41°	12.8 mg/l				
10°/ 50°	11.3 mg/l				
15°/ 59°	10.1 mg/l				
20°/ 68°	9.1 mg/l				
25°/ 77°	8.3 mg/l				
30°/ 86°	7.6 mg/l				
35°/ 95°	6.9 mg/l				

Saturation of O ₂ in seawater at different densities (values correspond to a 100% saturation)				
O ₂ in mg per liter at specific densities				
Densities	1.018	1.022	1.026	1.030
Temperature ° C/ ° F				
15°/ 59°	8.6 mg/l	8.4 mg/l	8.1 mg/l	7.9 mg/l
20°/ 68°	7.7 mg/l	7.6 mg/l	7.3 mg/l	7.1 mg/l
25°/ 77°	7.0 mg/l	6.8 mg/l	6.6 mg/l	6.4 mg/l
30°/ 86°	6.4 mg/l	6.2 mg/l	6.0 mg/l	5.8 mg/l

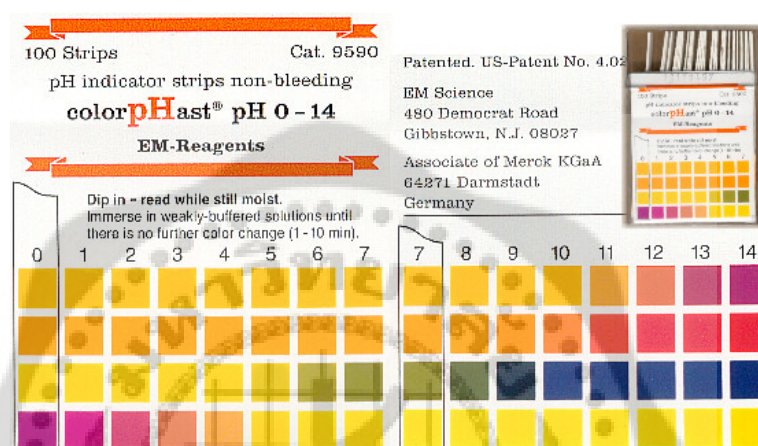
ที่มา : คำแนะนำการใช้ชุดทดสอบออกซิเจนละลายน้ำของ Tetra Test O₂

1.1.3 ความเป็นกรด-เบส (pH)

ค่าความเป็นกรด-เบส เป็นการวัดปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออนที่มีอยู่ในน้ำ โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0-14 โดย pH 7 มีค่าความเป็นกลาง pH มีค่าต่ำกว่า 7 แสดงความเป็นกรด หากค่า pH มากกว่า 7 แสดงว่ามีความเป็นด่าง

- อุปกรณ์
 - แถบวัดค่า pH (pH 0-14, MERCK)
- วิธีการ
 - กรณีผิวหน้า
 - ใช้แท่งแก้วจุ่มน้ำที่ผิวหน้ามาแตะบนแถบวัดค่า pH
 - สังเกตสีที่ปรากฏ (นำไปเทียบกับสีมาตรฐาน ดังภาพประกอบ) อ่านค่า

และบันทึกผล



ภาพประกอบ การเทียบสีค่า pH

ที่มา : <http://wehner.org/addison/canine/k9pph.htm>

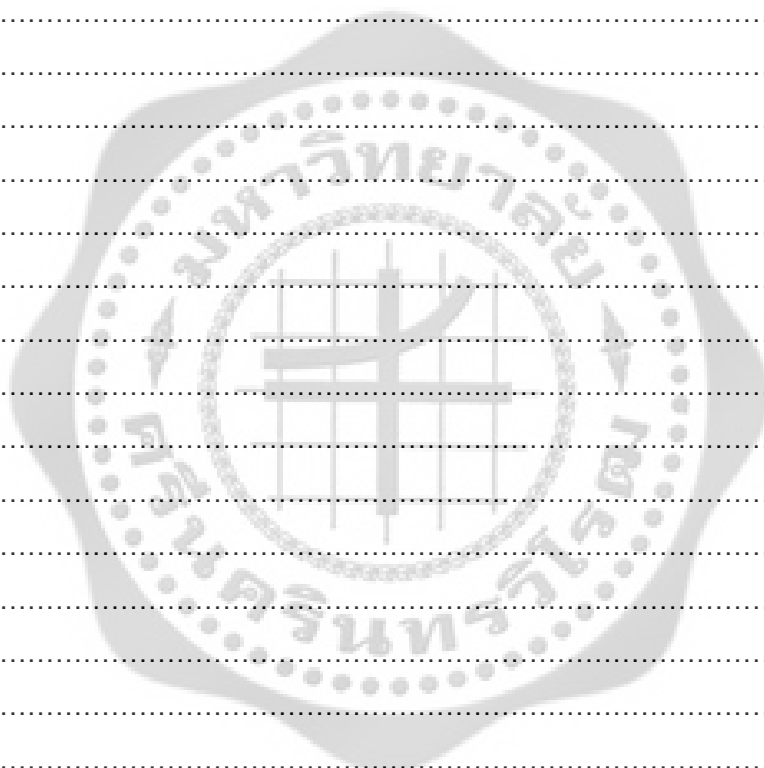
2. การศึกษาและวิเคราะห์สมบัติบางประการของดิน

วิธีการ

1. ศึกษาอุณหภูมิของดิน และอุณหภูมิอากาศ โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์
2. สังเกตสีของดิน
3. ศึกษาค่าความเป็นกรด-เบส โดยใช้แถบวัดค่า pH
 - เก็บตัวอย่างดินจากบริเวณที่ศึกษาที่ระดับความลึกต่างๆ กัน เช่นที่ผิวดิน ที่ระดับความลึก 20 หรือ 50 เซนติเมตร เป็นต้น
 - ละลายดินด้วยน้ำกลั่นในอัตราส่วนดิน : น้ำ เท่ากับ 1 : 1 แล้ววัดค่า pH ด้วยแถบวัดค่า pH
4. ศึกษาโครงสร้างของดิน และชนิดของดิน โดยขุดดินแล้ววางดินตัวอย่างที่ยังไม่ถูกรบกวนลงบนมือ สังเกตดินในมือโดยละเอียด และสังเกตโครงสร้างของดิน ซึ่งโครงสร้างของดินมีหลายรูปแบบ (ศึกษาไปความรู้เพิ่มเติม)

ประเด็นการอภิปรายกลุ่ม

- ให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรมมาร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้
 - สภาพแวดล้อมทางกายภาพ
 - คุณภาพน้ำบางประการ ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น
 - สมบัติบางประการของดิน ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น



กิจกรรมที่ 3

เรื่อง ชีวิตหลากหลายเชื่อมสายสัมพันธ์

คำชี้แจง

1. แต่ละกลุ่มกำหนดพื้นที่เพื่อศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในป่าพรุ
 - 1.1 ชนิดของพืช ให้ออกชื่อสามัญ หรือชื่อท้องถิ่น (เพื่อนำไปสู่การหาชื่อวิทยาศาสตร์) และบอกลักษณะเด่นพืชนั้นๆ เช่น ลักษณะของลำต้น ราก ใบ ดอก และ ผล เป็นต้น (วาดรูป หรือถ่ายภาพประกอบ)
 - 1.2 ชนิดของสัตว์บนดิน และสัตว์ในดินที่พบในป่าพรุบ้านไม้ขาว ให้ออกชื่อสามัญ หรือชื่อท้องถิ่น (เพื่อนำไปสู่การหาชื่อวิทยาศาสตร์) และบอกลักษณะเด่นของสัตว์ นั้นๆ เช่น ลักษณะรูปร่าง ขนาด ลักษณะพฤติกรรม เป็นต้น (วาดรูป หรือถ่ายภาพประกอบ)
 - 1.3 หากพบสิ่งมีชีวิตอื่นๆ นอกเหนือจาก 1.1 และ 1.2 ให้นำบันทึกข้อมูลเพิ่มเติม
 - 1.4 ให้จำแนกกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่พบตามลำดับชั้นในการบริโภค (Trophic Level)

จุดประสงค์

1. ฝึกทักษะการสำรวจ การสังเกต การใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ในการเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมทางชีวภาพ และการศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในป่าพรุ
2. อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางชีวภาพ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศป่าพรุ

ประเด็นการอภิปรายกลุ่ม

- ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากกิจกรรมที่ 3 และจากการศึกษาโดยใช้แหล่งเรียนรู้ หรือสื่ออื่นๆ ประกอบ ในประเด็นต่อไปนี้
 - ชนิด และจำนวนของสิ่งมีชีวิตที่พบเป็นอย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น
 - การปรับตัวของพืชในป่าพรุ
 - ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตตามลำดับชั้นการบริโภค (Trophic Level)
 - ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 4 ฝึกสมองประลองยุทธ์

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแต่ละคนตอบคำถามต่อไปนี้

1. อธิบายการเกิดป่าพรุ และการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของป่าพรุบ้านไม้ขาว

.....

.....

.....

.....

.....

2. อธิบายองค์ประกอบของระบบนิเวศป่าพรุบ้านไม้ขาว รวมทั้งบทบาทหน้าที่ขององค์ประกอบเหล่านั้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. เขียนสายใยอาหารที่สัมพันธ์กับระบบนิเวศป่าพรุซึ่งประกอบด้วยโซ่อาหารอย่างน้อย 5 โซ่อาหาร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง พรุคืออะไร¹

พรุคือพื้นที่ชุ่มน้ำ ประกอบด้วยที่ลุ่มต้ำน้ำท่วมขังอยู่ตลอดปีหรือเกือบตลอดปี ทำให้มีความแตกต่างไปจากระบบนิเวศอื่น มีป่าไม้ไม่ผลัดใบหรือป่าพรุขึ้นอยู่ พืชมีการพัฒนาระบบรากให้มีลักษณะพิเศษสำหรับขึ้นอยู่บนซากพืชหรือพีท (Peat) ที่ทับถมกันหนากว่า 50 เซนติเมตร พืชในพรุจะมีการปรับตัวให้ทนต่อสภาพที่เป็นกรดเนื่องจากการย่อยสลายที่เป็นไปอย่างเชื่องช้าภายใต้สภาวะน้ำท่วมขัง ซากพืชจะย่อยสลายจนกลายเป็นดินตม (Muck) ซึ่งเป็นที่มาของน้ำสีชาในพรุ

พรุเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่เป็นที่ลุ่มต้ำน้ำท่วมขังตลอดปี หรือเกือบตลอดปี เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำชนิดหนึ่งที่มีลักษณะพิเศษที่แตกต่างไปจากพื้นที่ชุ่มน้ำแบบอื่นๆ ตรงที่พื้นที่พรุมีป่าอยู่ในน้ำ เรียกว่าป่าพรุ ความพิเศษของป่าอยู่ตรงที่ต้นไม้ภายในป่าไม้โตงอกขึ้นมาจากพื้นดินแข็งอย่างป่าทั่วไป หรืออยู่โคลนตมอย่างป่าชายเลน แต่ต้นไม้เหล่านั้นเจริญงอกงามขึ้นมาจากซากพืชที่ตายทับถมกันอยู่ในน้ำและยังมีน้ำท่วมขังอยู่

พืชพรรณพิเศษมหัศจรรย์

พืชที่สามารถเจริญเติบโตขึ้นมาในพรุได้ จะเป็นพืชที่ไม่ค่อยจะพบเห็นโดยทั่วไป เป็นพืชที่มีลักษณะพิเศษ เพราะต้องพัฒนาระบบรากให้สามารถยึดเกาะกับ สิ่งที่ร่วนซุยอันเกิดมาจากการสลายของซากพืช และเกาะเกี่ยวกันอยู่อย่างหลวมๆ นอกจากนั้นยังมีน้ำเป็นตัวหล่อเลี้ยง ทำให้ซากพืชไม่สามารถเกาะกันได้อย่างเหนียวแน่น

ความมหัศจรรย์อีกอย่างหนึ่ง คือการพัฒนาระบบราก พืชโดยทั่วไปปกติจะใช้ระบบรากแก้วเพื่อหยั่งลึกลงไปยึดเกาะไม่ให้ล้มต้นล้ม แต่ในต้นไม้ป่าพรุถึงแม้รากแก้วจะหยั่งลงไปจนลึกอย่างไรก็ตาม จะไม่สามารถยึดให้ลำต้นตั้งตรงได้ เพราะอยู่บนซากพืช ต้นไม้จึงมีการพัฒนาระบบรากให้เป็นรากฝอยแผ่กว้าง เป็นส่วนที่ช่วยในการทรงตัวให้กับลำต้นชูขึ้นไป

พืชในพรุยังมีรากอีกพวกหนึ่ง เป็นตัวช่วย ได้แก่ ราก ค้ำยันที่โถงและกางออกไปค้ำจุนลำต้นเช่นเดียวกับรากโกงกาง หรืออาจมีรากค้ำจุนคล้ายกับรากไทร บางครั้งจะเป็นพูปอนทำให้มีพื้นที่ในการค้ำจุนลำต้นได้มากขึ้น หรือมีส่วนที่โผล่ขึ้นมาเหนือน้ำเป็นรากหายใจ เรียกว่ารากหัวเข่าตามลักษณะรูปร่างที่มีแบบเฉพาะตัว พืชในป่าพรุจึงเจริญสูงขึ้นไปได้เช่นเดียวกับป่าทั่วไป

จะเห็นได้ว่าสังคมของพืชในป่าพรุจึงเป็นสังคมพืชแบบพิเศษที่ไม่เหมือนป่าชนิดอื่นไม่ว่าจะเป็น ป่าดงดิบ ป่าเต็งรัง หรือป่าภูเขา ทำให้ไม่สามารถที่จะสร้างสวนป่าที่เป็นป่าพรุขึ้นมาได้ เหมือนกับการสร้างสวนป่าอื่นๆ ดังนั้นป่าพรุมีอยู่ที่ใดจึงควรอนุรักษ์ไว้เป็นอย่างดี ความพิเศษมหัศจรรย์ไม่ใช่เฉพาะพืชหรือสัตว์ที่อาศัยอยู่ในป่าพรุเท่านั้น แต่เป็นทั้งหมดของป่าพรุทั้งในน้ำ ผืนป่า และทุกสิ่งทุกอย่างล้วนอัศจรรย์

¹ ข้อมูลจาก ประทีป นวลเจริญ. (2547). แหล่งมหัศจรรย์พื้นที่ชุ่มน้ำพรุบ้านไม้ขาว. มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง กำเนิดป่าพรุบ้านไม้ขาว²

การเกิดพรุบ้านไม้ขาว สันนิษฐานว่าหลายพันปีก่อน เกิดการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลที่ยกตัวสูงขึ้นทางฝั่งตะวันตกของเกาะภูเก็ตเกิดเป็นสันทรายขึ้น บริเวณหาดไม้ขาว และเมื่อระดับน้ำทะเลสูงสุดถอยร่นห่างฝั่งออกไปทำให้ฝั่งทะเลตื้นเขินประกอบกับคลื่นลมและกระแสน้ำทะเลจะพัดพาเอาทรายมาทับถมไว้ตามริมฝั่ง และกองทับถมมากขึ้นๆ เกิดเป็นสันทรายแผ่กว้างออกไปเป็นสันทรายใหม่ ในบางแห่งระหว่างแนวสันทรายเก่าจะมีพื้นที่ลักษณะเป็นแอ่งยาวที่มีน้ำขังขนานไปกับสันทราย เป็นแอ่งน้ำขนานไปกับชายฝั่งทะเลทางทิศตะวันตก ที่อยู่ในตอนเหนือของเกาะ และแอ่งมักจะติดต่อกับร่องน้ำเค็ม เมื่อระดับน้ำทะเลสูงสุดถอยร่นห่างจากฝั่ง พื้นที่ฝั่งทะเลขยายเพิ่มขึ้น ร่องน้ำเค็มและพื้นที่ที่เป็นแอ่งน้ำเค็มจะเริ่มตื้นเขิน เมื่อการถ่ายเทของน้ำทะเลถูกปิดโดยสันทรายที่เกิดขึ้นภายหลัง และจากปริมาณน้ำฝนที่ตกเกือบตลอดทั้งปี น้ำฝนไหลลงมาจากภูเขาที่อยู่ทิศตะวันออกและทิศใต้ไปทางทิศตะวันตก ลงไปอยู่ในแอ่งเป็นบริเวณกว้าง ทำให้อ่างน้ำได้รับน้ำตลอดทั้งปี น้ำในแอ่งดังกล่าวมีความเค็มลดลงแล้วเปลี่ยนสภาพเป็นน้ำกร่อยและต่อมาเป็นน้ำจืด

การเปลี่ยนแปลงแทนที่

เวลาผ่านไปนับร้อยปี แอ่งน้ำเริ่มตื้นเขินขึ้น ทำให้พืชพรรณไม้ น้ำ พวกหญ้า กก และ พืชล้มลุกต่างๆ สามารถเจริญเติบโตได้ เมื่อพืชเหล่านั้นตายทับถมกัน จะย่อยสลายได้ช้าเนื่องจากอยู่ใต้ภาวะน้ำท่วมขัง เวลาผ่านไปนานเข้าการทับถมของซากพืชและดินอินทรีย์มีมากยิ่งขึ้น ทำให้พืชจำพวกไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม เจริญงอกงามเกิดขึ้นทดแทนสังคมพืชหญ้า กก เนื่องจากต้นไม้ที่เจริญเติบโตในตอนหลังมีความสามารถมากกว่าจึงเข้ามาแทนที่ต้นไม้เดิม ที่เรียกกันว่าการเปลี่ยนแทนที่ตามธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงแทนที่เป็นไปจนกระทั่งกลายเป็นสังคมพืชป่าไม้ ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ

² ข้อมูลจาก ประทีป นวลเจริญ. (2547). แหล่งมรดกธรรมชาติพื้นที่ชุ่มน้ำพรุบ้านไม้ขาว. มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

ใบความรู้ที่ 3

เรื่อง สภาพทางภูมิศาสตร์ป่าพรุบ้านไม้ขาว³

ที่ตั้ง

พรุบ้านไม้ขาวตั้งอยู่ที่ตำบลไม้ขาว อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต ระหว่างพิกัดล่างซ้ายที่ 422000N 903000E และพิกัดขวาบนที่ 424000N 896000E อยู่ระหว่างทางหลวงชนบทหมายเลข 3016 พรุบ้านไม้ขาวเป็นพรุธรรมชาติ ผืนสุดท้ายของจังหวัดภูเก็ต เป็นแหล่งอาหาร สมุนไพร แหล่งไม้ใช้สอย แหล่งเชื้อเพลิง และแหล่งประมงพื้นบ้าน เป็นแหล่งน้ำใช้ในการเกษตร เช่น การทำสวน ทำนา ของชุมชนท้องถิ่น นอกจากนี้ยังมีความสำคัญทางนิเวศวิทยา เช่น ช่วยควบคุมน้ำท่วม ควบคุมภูมิอากาศ และช่วยให้ดินอุดมสมบูรณ์ เป็นต้น เดิมเป็นพรุผืนใหญ่ ประกอบด้วย พรุเปิดน้ำ พรุทับเคย พรุยายรัต พรุทุ่งเตียน พรุหลังวัด ไม้ขาว พรุจูด พรุยาว พรุแหลมหยุด พรุจิก และ พรุจะสัน (ภาพประกอบ)

พื้นที่

เนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 497 ไร่ ประกอบด้วยพื้นที่พรุย่อย 7 พรุ มีพื้นที่ไม่ต่อเนื่องกัน คือพรุจะสัน พรุจิก พรุแหลมหยุด พรุยาว พรุหลังวัด พรุจูด พรุทุ่งเตียน

³ ข้อมูลจากโครงการสำรวจสถานภาพพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทพรุประเภทไทย เข้าถึงได้จาก

http://chm-thai.onep.go.th/chm/Inlandwater/data/peat%20survey/physical_01_25.html และข้อมูลจาก

<https://sites.google.com/site/modernmaikhaw/project-programming/chalactor-of-village>



ภาพประกอบ 1 แผนที่แสดงพรุบ้านไม้ขาว

ที่มา: http://chmthai.onep.go.th/chm/Inlandwater/data/peat%20survey/image/bound_ortho/22_BanMaikhao.jpg

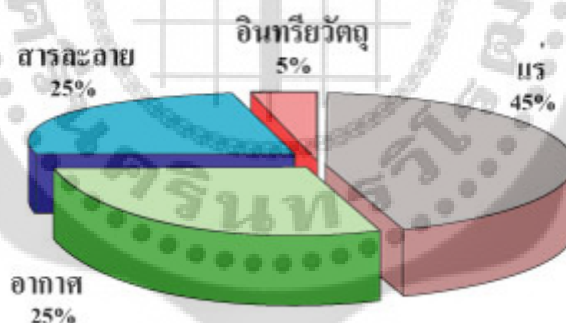
ใบความรู้ที่ 4

เรื่อง ดิน⁴ และ เรื่องโครงสร้างของดิน (Soil Structure)⁵

ดิน (Soil) คือ วัสดุธรรมชาติที่ปกคลุม ผิวโลกอยู่บาง ๆ เกิดขึ้นจากผลของการแปรสภาพหรือผุพังของหินและแร่ และอินทรีย์วัตถุผสมคลุกเคล้ากัน โดยมีส่วนประกอบดังนี้

- **อินทรีย์วัตถุ (Mineral matter)** ได้แก่ส่วนของแร่ต่างๆ ภายในดินซึ่งผุพังสึกกร่อนเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย โดยทางเคมี ฟิสิกส์ และชีวเคมี
- **อินทรีย์วัตถุ (Organic matter)** ได้แก่ส่วนที่เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพังหรือสลายตัวของซากพืชซากสัตว์ที่ทับถมกัน มีอยู่ประมาณ
- **น้ำ** ในสารละลายซึ่งพบอยู่ในช่องระหว่างเม็ดดิน (Aggregate) หรืออนุภาคดิน (Particle)
- **อากาศ** อยู่ในที่ว่างระหว่างเม็ดดินหรืออนุภาคดิน ก๊าซส่วนใหญ่ที่พบทั่วไปในดิน ได้แก่ ไนโตรเจน ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์

ปริมาณของแต่ละส่วนประกอบของดินที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก โดยทั่วไปจะมีแร่ 45% อินทรีย์วัตถุ 5% น้ำ 25% และอากาศ 25% ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 องค์ประกอบของดิน

กำเนิดดิน

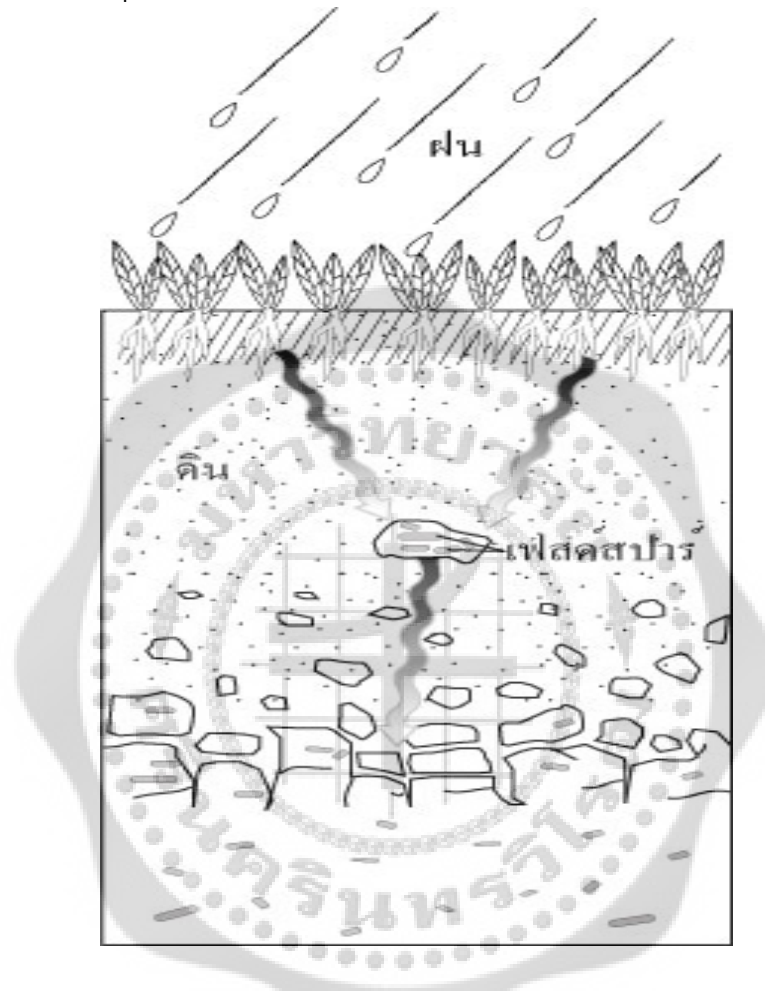
ดินประกอบขึ้นจากหินที่ผุพัง จึงมีองค์ประกอบเป็นแร่ดินเหนียว (Clay mineral) ซึ่งพัฒนามาจากแร่ประกอบหินบนเปลือกโลก ได้แก่ เฟลด์สปาร์ ควอร์ตซ์ ไมก้า เป็นต้น

ในภาพประกอบ 2 แสดงให้เห็นถึงการผุพังของแร่เฟลด์สปาร์ซึ่งเป็นส่วนประกอบของหินต้นกำเนิดดิน (Parent rock) เมื่อฝนตกลงมา น้ำฝนจะละลายคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ ทำให้มี

⁴ ข้อมูลจาก <http://www.navy.mi.th/sattahibase/unit/wfrock/soil.php>

⁵ ข้อมูลจาก www3.ipst.ac.th/globethailand

สภาพเป็นกรดอ่อนๆ (กรดคาร์บอนิก) น้ำฝนบนพื้นผิวซึมลงสู่เบื้องล่างและทำปฏิกิริยากับแร่เฟลด์สปาร์ที่อยู่ในหิน ทำให้เกิดการผุพังทางเคมี (Chemical weathering) แตกสลายเป็นเม็ดทราย (ซิลิกา), แร่ดินเหนียว (Clay mineral), ประจุโซเดียม แคลเซียม และโปแตสเซียม ในรูปของสารละลาย ซึ่งเป็นแร่ธาตุที่สำคัญสำหรับพืชต่อไป


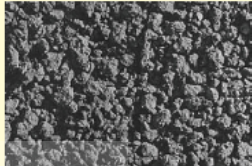

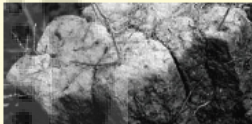
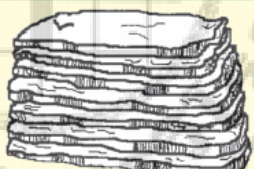


ภาพประกอบ 2 การผุพังของเฟลด์สปาร์

โครงสร้างของดิน (Soil Structure)⁶

โครงสร้างของดิน คือ รูปร่างของก้อนดินตามสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน แต่ละหน่วยของโครงสร้างดิน เรียกว่า เม็ดดิน (Ped) ซึ่งดินจะมีโครงสร้างหรือไม่มีโครงสร้างก็ได้ ดังนี้

1. ดินที่มีโครงสร้างมีแบบต่าง ๆ

ลักษณะโครงสร้างดิน	ภาพประกอบ	ภาพถ่ายอย่างดิน
แบบเม็ด (Granular) คล้ายก้อนขนมคุกที่แตก ร่วน และมักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 0.5 เซนติเมตร ซึ่งมักจะพบในดินชั้นบนที่มี อินทรีย์วัตถุปนและรากพืชเจริญเติบโตอยู่		
แบบก้อน (Blocky) เป็นก้อนแบบไม่มีรูปร่างที่แน่นอน มักมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.5 - 5.0 เซนติเมตร		
แบบแท่งผลึกรูปเข็ม (Prismatic) คือ แท่งทรงผลึกหัดตัดคล้ายแท่งดินสอ ซึ่งอาจสูงหลาย เซนติเมตร มักจะพบในดินชั้นล่าง		
แท่งผลึกทรงกระบอก (Columnar) มีลักษณะเป็นทรงกระบอกตั้งที่มีเกล็ดเป็นผลึกอยู่ด้านบน มักพบในภูมิอากาศที่แห้งแล้ง		
แบบแผ่น (Platy) เป็นแผ่นแบนบาง วางตัวในแนวระนาบ มักพบในดินที่อัดตัวกันแน่นที่เกิดจากการอัดตัวทางธรรมชาติหรือถูกกดทับจากยานพาหนะ		

25

2. ดินที่ไม่มีโครงสร้าง ประกอบด้วย 2 ลักษณะ คือ

ลักษณะโครงสร้างดิน	ภาพประกอบ	ภาพถ่ายอย่างดิน
เม็ดเดี่ยว (Single grained) มีลักษณะแตกออกจากกันเป็นอนุภาคเดี่ยวๆ ไม่เกาะอยู่ด้วยกัน มักมีการยึดตัวแบบหลวมๆ มักพบในดินทราย		
Massive: เป็นดินที่ไม่มีโครงสร้าง มีลักษณะเป็นก้อนจับตัวกันทุกทิศทางเท่ากันและยากที่จะทำให้แตกออกจากกัน		

⁶ ข้อมูลจาก www3.ipst.ac.th/globethailand


ใบความรู้ที่ 5

เรื่อง ชุดดินนราธิวาส⁷



กลุ่มชุดดินที่	58
การจำแนกดิน	Dydic, isohyperthermic Typic Haplofibrists
การกำเนิด	เกิดจากการสะสมและสลายตัวของซากพืช (organic soil material)
สภาพพื้นที่	เป็นแอ่งต่ำที่มีน้ำขังเป็นเวลานานเกือบตลอดทั้งปี มีความลาดชัน 0-1 %
การระบายน้ำ	เลวมาก
การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน	ช้า
การซึมผ่านได้ของน้ำ	ช้าถึงปานกลาง
พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ป่าพรุ และในบริเวณที่ถูกบุกรุกแล้วพืชพรรณที่ขึ้นจะเป็นป่าเสม็ด กระจุค และเฟิร์นขึ้นอยู่ทั่วไป
การแพร่กระจาย	พบมากในจังหวัดนราธิวาสและบางท้องที่ในพัทลุง นครศรีธรรมราช ชุมพร และตรัง
การจัดเรียงชั้น	Oig-Oeg-Oig
ลักษณะและสมบัติดิน	ดินตอนบนมีอินทรีวัตถุ (peat) ที่มีปริมาณเส้นใยไฟเบอร์มากกว่า 75 % ซึ่งเรียกว่า fibric soil material และอาจมีเศษไม้ผุย่อยใหญ่กระจายอยู่ทั่วไป ชั้นดินนี้จะมีความหนามากกว่า 130 ซม. ส่วนดินชั้นล่างอาจพบดินเลนที่เป็นตะกอนน้ำทะเลสีเทาปนน้ำเงินที่มีสารไพไรท์ (FeS ₂) มากกว่า 2 % หรือมีซัลเฟอร์มากกว่า 0.75 % ถ้าดินบริเวณนี้ถูกระบายน้ำออกไปจนทำให้ดินแห้งเป็นเวลานาน ชั้นอินทรีวัตถุจะติดไฟง่ายและเกิดการยุบตัวทำให้ชั้นดินอินทรีบางลง และชั้นดินล่างที่มีสารไพไรท์มากจะถูกเติมออกซิเจนแปรสภาพเป็นกรดกำมะถัน (acid sulfate soil) ซึ่งเป็นกรดอย่างแรงและมีค่าปฏิกิริยาดินที่วัดได้ต่ำกว่า 4.0
ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน	ชุดดินกาบแดง
ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ที่ดิน	เป็นดินอินทรีที่มีคุณภาพต่ำ ขาดธาตุอาหารพืชต่างๆ อย่างรุนแรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุ K P N Cu B และ Mo ดินเป็นกรดจัด ยากในการใช้เครื่องมือเพื่อการเกษตรกรรม ติดไฟง่ายเมื่อดินแห้ง สภาพพื้นที่เป็นที่ลุ่มต่ำมีน้ำขังและยากต่อการจัดระบบการควบคุมน้ำ
ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ที่ดิน	โดยทั่วไป จัดเป็นดินที่มีปัญหา ไม่เหมาะในการที่จะนำมาใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจ ถ้านำมาใช้อย่างไม่ถูกต้องจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างรุนแรง ในปัจจุบัน ยังไม่มีวิธีการใดที่เหมาะสมในการที่จะนำดินดังกล่าวมาใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจ ซึ่งในขณะนี้กำลังศึกษาอยู่

⁷ ข้อมูลจาก : http://osl101.idd.go.th/soilgr_man/south/pdf_s/book/pfd_south.pdf



ภาคผนวก จ
ผลการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตร

ตาราง 41 ผลการประเมินความเหมาะสมของโครงร่างหลักสูตร

ตาราง 42 ผลการประเมินความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตร

ตาราง 41 ผลการประเมินความเหมาะสมของโครงร่างหลักสูตร

ประเด็นที่พิจารณา	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ							\bar{X}	S.D.	ผลการ ประเมิน
	1	2	3	4	5	6	7			
1.สภาพปัญหาและความจำเป็นมีความเหมาะสมกับ สภาพสังคมปัจจุบัน	4	4	5	5	5	5	4	4.57	0.53	มาก ที่สุด
2.หลักการของหลักสูตรมีความเหมาะสมกับสภาพ ปัญหาและความจำเป็น	4	5	4	5	5	5	4	4.57	0.53	มาก ที่สุด
3.เป้าหมายของหลักสูตรมีความเหมาะสมกับสภาพ ปัญหาและความจำเป็น	4	3	4	5	5	5	4	4.29	0.76	มาก
4.เป้าหมายของหลักสูตรมีความเป็นไปได้	4	4	4	5	4	4	4	4.14	0.38	มาก
5.เป้าหมายของหลักสูตรมีความเหมาะสมกับวัย ของผู้เรียน	4	4	4	5	4	4	4	4.14	0.38	มาก
6.จุดมุ่งหมายของหลักสูตรมีความชัดเจน	4	4	5	4	4	5	4	4.29	0.49	มาก
7.จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเหมาะสมกับวัยของ ผู้เรียน	4	4	4	5	4	4	4	4.14	0.38	มาก
8.มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดครอบคลุม จุดมุ่งหมายของหลักสูตร	4	5	4	5	5	5	4	4.57	0.53	มาก ที่สุด
9.มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดเหมาะสมกับวัย ของผู้เรียน	4	5	4	5	5	5	4	4.57	0.53	มาก ที่สุด
10.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ที่นำมาบูรณาการมีความ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4	4	4	5	5	5	4	4.43	0.53	มาก
11.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ของหลักสูตรครอบคลุม ความรู้ที่ผู้เรียนควรได้รับ	4	4	4	5	4	5	4	4.29	0.49	มาก
12.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ของหลักสูตรเหมาะสม กับการนำไปปฏิบัติจริง	4	4	5	4	4	4	4	4.14	0.38	มาก
13. จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมมาตรฐานการ เรียนรู้	4	4	4	5	4	5	4	4.29	0.49	มาก
14.จุดประสงค์การเรียนรู้มีความเหมาะสมกับวัย ของผู้เรียน	4	4	4	5	4	5	4	4.29	0.49	มาก
15. ความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ชีวภูมิศาสตร์ "เรียนรู้สิ่งแวดล้อม เตรียมพร้อม สู่แหล่งเรียนรู้"	4	4	3	5	5	5	4	4.29	0.76	มาก

ตาราง 41 (ต่อ)

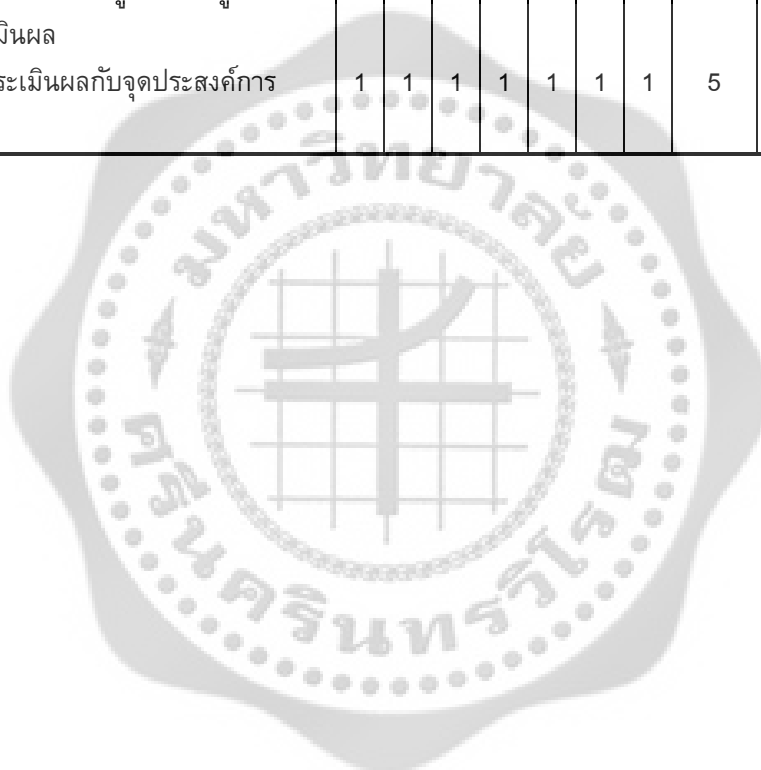
ประเด็นที่พิจารณา	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ							\bar{X}	S.D.	ผลการ ประเมิน
	1	2	3	4	5	6	7			
16.ความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ทวีร์ ป่าชายเลนบ้านเรา	4	5	5	5	4	5	4	4.57	0.53	มากที่สุด
17.ความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สู่ แดนเรียนรู้คู่มือเมืองกลาง “ป่าเขาพระแทว”	4	5	4	5	4	5	4	4.43	0.53	มาก
18.ความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ท้อง แหล่งน้ำสีชา “ป่าพรุบ้านไม้ขาว”	4	5	4	5	4	5	4	4.43	0.53	มาก
19.กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมี คุณลักษณะตามมาตรฐานการเรียนรู้	4	4	4	5	5	5	4	4.43	0.53	มาก
20.กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับวัยของ ผู้เรียน	4	4	4	5	5	5	4	4.43	0.53	มาก
21.กิจกรรมการเรียนรู้มีความเป็นไปได้ในการ ปฏิบัติจริง	4	5	4	5	4	5	4	4.43	0.53	มาก
22.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนที่ เหมาะสม	4	4	4	5	4	5	4	4.29	0.49	มาก
23.ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความ เหมาะสม	4	3	3	5	4	5	3	3.86	0.90	มาก
24.สื่อประกอบการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับวัย ของผู้เรียน	4	4	4	5	5	4	4	4.29	0.49	มาก
25.สื่อประกอบการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับ เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	4	4	4	5	5	4	4	4.29	0.49	มาก
26.การวัดและประเมินผลเหมาะกับกิจกรรมการ เรียนรู้	4	4	4	5	5	5	4	4.43	0.53	มาก
27.การวัดและประเมินผลมีความเป็นไปได้ในการ ปฏิบัติจริง	4	4	4	5	4	5	4	4.29	0.49	มาก

ตาราง 42 ผลการประเมินความสอดคล้องของโครงสร้างหลักสูตร

ประเด็นที่พิจารณา	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ							$\sum R$	IC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3	4	5	6	7			
1.สภาพปัญหาและความจำเป็นกับหลักการของหลักสูตร	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2.สภาพปัญหาและความจำเป็นกับเป้าหมายของหลักสูตร	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3.สภาพปัญหาและความจำเป็น กับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4.หลักการของหลักสูตรกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5.หลักการของหลักสูตรกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตร	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6.หลักการของหลักสูตรกับการวัดและประเมินผล	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
7.เป้าหมายกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
8.จุดมุ่งหมายของหลักสูตร กับเนื้อหาของหลักสูตร	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
9.จุดมุ่งหมายของหลักสูตรกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตร	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
10.จุดมุ่งหมายของหลักสูตรกับการวัดและประเมินผล	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
11.มาตรฐานการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
12.หน่วยการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
13.หน่วยการเรียนรู้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
14.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
15.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้กับเวลา	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 42 (ต่อ)

ประเด็นที่พิจารณา	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ							$\sum R$	IC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3	4	5	6	7			
16.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้กับการวัดและ ประเมินผล	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
17.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้กับสื่อประกอบการ เรียนรู้	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
18.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตรกับ การวัดและประเมินผล	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
19.การวัดและประเมินผลกับจุดประสงค์การ เรียนรู้	1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง



ภาคผนวก จ

ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องมือ

- ตาราง 43 ผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้
- ตาราง 44 ผลการประเมินความสอดคล้องรายข้อ (IC) ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
- ตาราง 45 ผลการประเมินความสอดคล้องรายข้อ (IC) และอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม
- ตาราง 46 ผลการประเมินความสอดคล้องรายข้อ (IC) และอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม
- ตาราง 47 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม
- ตาราง 48 ผลการประเมินความเหมาะสมของกลุ่มมือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
- ตาราง 49 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ

ตาราง 43 ผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้

ประเด็นที่พิจารณา	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3	4	5			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1								
1.จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3.สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4.กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6.การจัดเวลาเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้และระดับของผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2								
1.จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3.สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4.กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6.การจัดเวลาเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้และระดับของผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3								
1.จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3.สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4.กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6.การจัดเวลาเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้และระดับของผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 43 (ต่อ)

ประเด็นที่พิจารณา	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3	4	5			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4								
1.จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3.สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4.กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับ เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับกิจกรรมการ เรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6.การจัดเวลาเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้และ ระดับของผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5								
1.จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3.สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4.กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับ เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับกิจกรรมการ เรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6.การจัดเวลาเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้และ ระดับของผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6								
1.จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3.สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4.กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับ เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับกิจกรรมการ เรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6.การจัดเวลาเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้และ ระดับของผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 43 (ต่อ)

ประเด็นที่พิจารณา	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3	4	5			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7								
1.จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3.สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4.กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6.การจัดเวลาเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้และระดับของผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8								
1.จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3.สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4.กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6.การจัดเวลาเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้และระดับของผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9								
1.จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3.สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4.กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6.การจัดเวลาเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้และระดับของผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 43 (ต่อ)

ประเด็นที่พิจารณา	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3	4	5			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10								
1.จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3.สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4.กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6.การจัดเวลาเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้และระดับของผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11								
1.จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3.สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4.กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6.การจัดเวลาเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้และระดับของผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12								
1.จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3.สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4.กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6.การจัดเวลาเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้และระดับของผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 43 (ต่อ)

ประเด็นที่พิจารณา	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3	4	5			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13								
1.จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3.สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4.กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับ เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับกิจกรรมการ เรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6.การจัดเวลาเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้และ ระดับของผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14								
1.จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3.สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4.กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับ เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับกิจกรรมการ เรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6.การจัดเวลาเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้และ ระดับของผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15								
1.จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2.เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3.สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4.กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับ เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับกิจกรรมการ เรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6.การจัดเวลาเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้และ ระดับของผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 44 ผลการประเมินความสอดคล้องรายข้อ (IC) ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดการรู้สิ่งแวดลอม ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IC	ผลการประเมิน	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าความยากง่าย (p)
	1	2	3	4	5					
1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.50	0.64
2	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.35	0.31
3	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.41	0.74
4	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.56	0.67
5	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.48	0.54
6	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.69	0.69
7	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.72	0.78
8	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.48	0.61
9	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.50	0.52
10	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.38	0.36
11	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.42	0.44
12	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.42	0.50
13	1	1	1	-1	1	3	0.60	สอดคล้อง	0.39	0.52
14	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง	0.51	0.52
15	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.55	0.66
16	1	-1	1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง	0.28	0.34
17	1	-1	1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง	0.62	0.64
18	1	-1	1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง	0.49	0.56
19	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.25	0.67
20	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.61	0.61
21	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.73	0.79
22	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.30	0.37
23	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.42	0.55
24	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.20	0.22
25	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.55	0.59
26	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.50	0.54
27	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.66	0.77

ตาราง 44 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IC	ผลการประเมิน	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ค่าความ ยากง่าย (p)
	1	2	3	4	5					
28	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.45	0.51
29	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.20	0.23
30	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.29	0.31
31	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.57	0.51
32	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.66	0.68
33	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.24	0.42
34	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.76	0.71
35	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.22	0.42
36	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.72	0.63
37	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.30	0.74
38	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.43	0.54
39	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง	0.60	0.69
40	1	0	1	0	1	3	0.60	สอดคล้อง	0.69	0.67
41	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.57	0.63
42	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.38	0.48
43	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.20	0.36
44	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.37	0.52
45	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.35	0.44
46	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.41	0.27
47	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.53	0.64
48	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.20	0.75
49	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.30	0.27
50	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.56	0.77
51	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.37	0.31
52	1	-1	1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง	0.43	0.47
53	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.29	0.33
54	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.22	0.31
55	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.23	0.33

ตาราง 44 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IC	ผลการประเมิน	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ค่าความ ยากง่าย (p)
	1	2	3	4	5					
56	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.46	0.21
57	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.21	0.26
58	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง	0.34	0.43
59	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง	0.43	0.54
60	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	0.50	0.64

ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ = 0.88



ตาราง 45 ผลการประเมินความสอดคล้องรายข้อ (IC) และอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดการรู้
 สิ่งแวดล้อมด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

ข้อที่	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IC	ผลการ ประเมิน	อำนาจ จำแนก (t)	ค่า p- value
	1	2	3	4	5					
มาตรวัดที่ 1 ความเพลิดเพลินกับธรรมชาติ										
1	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง	3.60	0.00
2	0	1	0	1	1	3	0.60	สอดคล้อง	4.29	0.00
3	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	4.49	0.00
4	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	3.24	0.00
5	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	3.69	0.00
6	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	2.74	0.01
มาตรวัดที่ 2 การสนับสนุนนโยบายเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม										
1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	5.16	0.00
2	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง	8.16	0.00
3	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง	5.16	0.00
4	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	8.33	0.00
5	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	8.66	0.00
6	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	5.15	0.00
มาตรวัดที่ 3 แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ										
1	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง	4.67	0.00
2	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	10.19	0.00
3	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	6.06	0.00
4	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง	6.33	0.00
5	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง	6.09	0.00
6	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง	8.37	0.00

ตาราง 45 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IC	ผลการ ประเมิน	อำนาจ จำแนก (t)	ค่า p- value
	1	2	3	4	5					
มาตรวัดที่ 4 การคุกคามสิ่งแวดล้อม										
1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	5.67	0.00
2	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	6.59	0.00
3	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	7.52	0.00
4	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	7.42	0.00
5	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	3.67	0.00
6	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	7.41	0.00
มาตรวัดที่ 5 ความห่วงใยในธรรมชาติและคุณภาพของสิ่งแวดล้อม										
1	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง	7.51	0.00
2	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง	5.31	0.00
3	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	4.95	0.00
4	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง	5.87	0.00
5	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง	4.99	0.00
6	1	1	1	1	-1	3	0.60	สอดคล้อง	5.87	0.00

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

มาตรวัดที่ 1 = 0.64

มาตรวัดที่ 2 = 0.72

มาตรวัดที่ 3 = 0.72

มาตรวัดที่ 4 = 0.73

มาตรวัดที่ 5 = 0.70

ทั้งฉบับ = 0.82

ตาราง 46 ผลการประเมินความสอดคล้องรายชื่อ (IC) และอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดการรู้
 สิ่งแวดล้อม ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

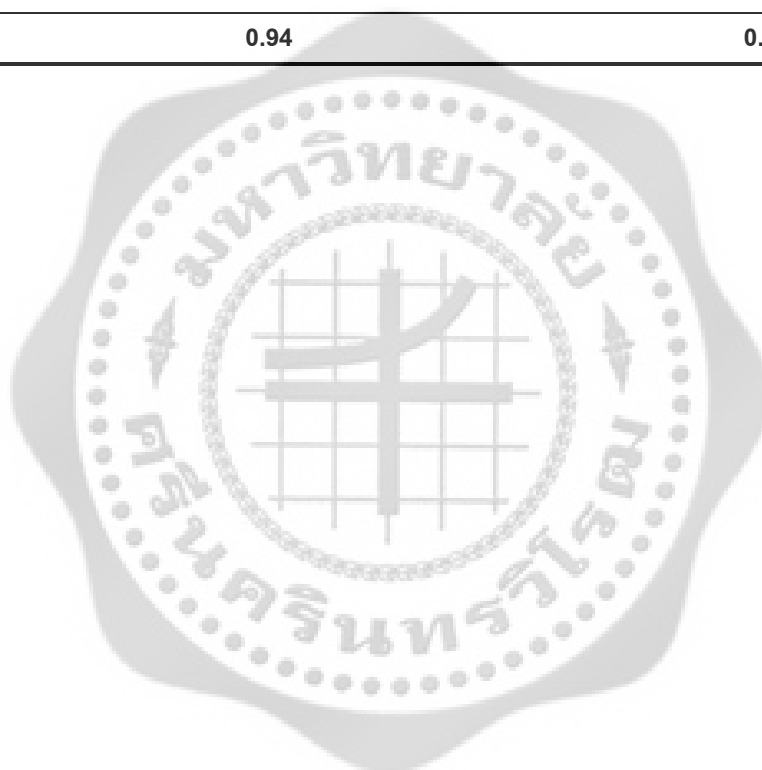
ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IC	ผลการประเมิน	(ส่วนที่ 1) การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม		(ส่วนที่ 2) การแสดงพฤติกรรมของนักเรียน	
	1	2	3	4	5				อำนาจจำแนก (t)	ค่า p-value	อำนาจจำแนก (t)	ค่า p-value
มาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรและการจัดการของเสีย												
1	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	6.82	0.00	6.06	0.00
2	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	9.84	0.00	7.25	0.00
3	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	10.48	0.00	8.31	0.00
4	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	8.53	0.00	7.48	0.00
5	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	11.53	0.00	8.56	0.00
มาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ												
1	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	7.63	0.00	6.56	0.00
2	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	8.77	0.00	7.52	0.00
3	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	11.26	0.00	5.00	0.00
4	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	11.65	0.00	6.72	0.00
5	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	8.62	0.00	9.47	0.00
มาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม												
1	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	7.752	0.00	7.27	0.00
2	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	6.856	0.00	8.80	0.00
3	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	8.481	0.00	11.02	0.00
4	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	9.668	0.00	7.99	0.00
5	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	8.154	0.00	8.07	0.00

ตาราง 46 (ต่อ)

ข้อ ที่	ผลการ ประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IC	ผลการ ประเมิน	(ส่วนที่ 1) การระบุความสำคัญของ พฤติกรรมต่อการ แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม		(ส่วนที่ 2) การแสดงพฤติกรรมของ นักเรียน	
	1	2	3	4	5				อำนาจ จำแนก (t)	ค่า p- value	อำนาจ จำแนก (t)	ค่า p- value
	มาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ											
1	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	9.80	0.00	6.59	0.00
2	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	7.69	0.00	10.32	0.00
3	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	9.40	0.00	9.48	0.00
4	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	10.71	0.00	7.70	0.00
5	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	9.81	0.00	9.47	0.00
มาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม/กฎหมาย												
1	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	9.54	0.00	7.04	0.00
2	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	8.55	0.00	7.93	0.00
3	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	8.16	0.00	9.60	0.00
4	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	11.87	0.00	11.64	0.00
5	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง	10.25	0.00	9.43	0.00

ตาราง 47 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดการรู้สิ่งแวดลอม ด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม

มาตรวัด	พฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม	
	การระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการ แก้ปัญหาสิ่งแวดลอม	การแสดงพฤติกรรมของนักเรียน
มาตรวัดที่ 1	0.74	0.72
มาตรวัดที่ 2	0.77	0.77
มาตรวัดที่ 3	0.68	0.76
มาตรวัดที่ 4	0.75	0.72
มาตรวัดที่ 5	0.81	0.79
ทั้งหมด	0.94	0.91



ตาราง 48 ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

ประเด็นที่พิจารณา	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
เอกสารหมายเลข 1 (เอกสารประกอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ชีวภูมิศาสตร์ “เตรียมพร้อมสู่แหล่งเรียนรู้”)						
1. เนื้อหามีความถูกต้อง	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ภาษาที่ใช้มีความถูกต้อง และเหมาะสม	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
3. ภาพประกอบมีความเหมาะสม และน่าสนใจ	4	4	5	4.33	0.58	มาก
4. การลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
5. เนื้อหาและกิจกรรมส่งเสริมต่อการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
6. ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม	4	4	4	4.00	0.00	มาก
7. เอกสารประกอบการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้จริง	4	5	4	4.33	0.58	มาก
เอกสารหมายเลข 2 (เอกสารประกอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ทวีร์ป่าชายเลนบ้านเรา “บ้านทำจัดไร่ไชย”)						
1. เนื้อหามีความถูกต้อง	4	5	4	4.33	0.58	มาก
2. ภาษาที่ใช้มีความถูกต้อง และเหมาะสม	4	5	4	4.33	0.58	มาก
3. ภาพประกอบมีความเหมาะสม และน่าสนใจ	4	4	4	4.00	0.00	มาก
4. การลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4	5	4	4.33	0.58	มาก
5. เนื้อหาและกิจกรรมส่งเสริมต่อการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
6. ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
7. เอกสารประกอบการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้จริง	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
เอกสารหมายเลข 3 (เอกสารประกอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แหล่งเรียนรู้คู่มือเมืองกลาง “ป่าเขาพระเทว”)						
1. เนื้อหามีความถูกต้อง	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ภาษาที่ใช้มีความถูกต้อง และเหมาะสม	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ภาพประกอบมีความเหมาะสม และน่าสนใจ	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
4. การลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4	5	4	4.33	0.58	มาก
5. เนื้อหาและกิจกรรมส่งเสริมต่อการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน	4	5	4	4.33	0.58	มาก
6. ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
7. เอกสารประกอบการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้จริง	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด

ตาราง 48 (ต่อ)

ประเด็นที่พิจารณา	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.	ผลการประเมิน
เอกสารหมายเลข 4 (เอกสารประกอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ท้องแหล่งน้ำสีชา “ป่าพรุบ้านไม้ขาว”)						
1. เนื้อหามีความถูกต้อง	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ภาษาที่ใช้มีความถูกต้อง และเหมาะสม	4	5	4	4.33	0.58	มาก
3. ภาพประกอบมีความเหมาะสม และน่าสนใจ	4	4	4	4.00	0.00	มาก
4. การลำดับเนื้อหา มีความเหมาะสม	4	5	4	4.33	0.58	มาก
5. เนื้อหาและกิจกรรมส่งเสริมต่อการรู้สึ้งแวดล้อมของนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
6. ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
7. เอกสารประกอบการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้จริง	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด

ตาราง 49 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ

ประเด็นที่พิจารณา	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IC	ผลการประเมิน
	1	2	3	4	5			
ด้านเนื้อหา/สาระการเรียนรู้								
1. เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2. เนื้อหามีความทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3. เนื้อหามีความสอดคล้องกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4. เนื้อหาทำให้ให้นักเรียนมีความสนใจด้านสิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5. เนื้อหาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
6. มีวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนที่น่าสนใจ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย น่าสนใจ และชวนให้ติดตาม	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
8. ได้รวมอภิปราย และแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
9. มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
10. ได้ศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ นอกห้องเรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
11. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนร่วมมือกันเรียนรู้ และทำงานร่วมกัน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
12. ได้มีโอกาสในการซักถามข้อสงสัยต่างๆ จากครู หรือจากวิทยากร	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
13. การสรุปกิจกรรมและเนื้อหาที่น่าสนใจ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
14. ครูมีความกระตือรือร้น และตั้งใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
15. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ และช่วยให้เข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
16. เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละเรื่องมีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 49 (ต่อ)

ประเด็นที่พิจารณา	ผลการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3	4	5			
ด้านสื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้								
17. มีการใช้สื่อหลากหลาย และน่าสนใจ	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
18. สื่อต่างๆ มีความสอดคล้องกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
19. สื่อต่างๆ ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ ได้ดียิ่งขึ้น	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
20. นักเรียนได้เรียนรู้ตามแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
21. แหล่งเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา/สาระการ เรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
ด้านการวัดและประเมินผล								
22. ครูใช้วิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลาย	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
23. นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลงานของตนเอง และของเพื่อน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
24. ข้อมูลที่ได้รับจากการประเมินผลงาน ทำให้นักเรียน นำไปพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
25. ครูชี้แจงรายละเอียดของการประเมินให้ทราบล่วงหน้า	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
26. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับเนื้อหา/สาระการ เรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

ภาคผนวก ช

ผลการทดสอบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอม ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 50 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอมด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

ตาราง 51 การเปรียบเทียบคะแนนการรู้สิ่งแวดลอมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม ในส่วนของการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดลอม ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

ตาราง 52 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอมด้านเจตคติต่อสิ่งแวดลอม ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

ตาราง 53 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดลอม ในส่วนของการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดลอม ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

ตาราง 50 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดลอมด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอม ก่อนการ

ทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	n	\bar{X}	S.D.	t	p
<u>สังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม</u>					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	46.83	14.04	3.76**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	34.24	16.62		
<u>วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม</u>					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	52.75	12.09	5.51**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	38.30	11.91		
<u>ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</u>					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	52.20	9.71	2.98**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	43.73	15.39		
<u>คะแนนก่อนเรียนทั้งฉบับ</u>					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	51.04	7.64	5.20**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	39.55	11.93		

** p < 0.01

จากตาราง 50 คะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนการทดลองด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ในภาพรวม และรายองค์ประกอบ คือ สังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และ ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 จึงใช้เทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

ตาราง 51 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

ในส่วนของการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

การระบุความสำคัญ ของพฤติกรรมฯ	n	\bar{x}	S.D.	t	p
มาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ และการจัดการของเสีย					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.22	0.39	2.10*	0.04
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.04	0.39		
มาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.32	0.43	2.08*	0.04
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.14	0.36		
มาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.18	0.37	2.14*	0.04
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.01	0.32		
มาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.28	0.39	2.50*	0.01
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.07	0.39		
มาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมาย					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.18	0.36	1.65	0.10
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.05	0.36		
รวมทุกมาตรวัด					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.24	0.28	2.77*	0.01
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.07	0.27		

* $p < 0.05$

จากตาราง 51 คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ในส่วนของการระบุความสำคัญของพฤติกรรมต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม) ของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 ในภาพรวม และทุกรายมาตรวัด ยกเว้นมาตรวัดที่ 5 มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 จึงใช้เทคนิควิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ส่วนในมาตรวัดที่ 5 ใช้การทดสอบค่าที (t-test for Independent samples)

ตาราง 52 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

เจตคติ ต่อสิ่งแวดล้อม	n	\bar{x}	S.D.	t	p
มาตรวัดที่ 1 ความเพลิดเพลินกับธรรมชาติ					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.41	0.21	1.23	0.24
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.34	0.31		
มาตรวัดที่ 2 การสนับสนุนเกี่ยวกับนโยบายการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.71	0.47	3.56**	0.00
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.36	0.45		
มาตรวัดที่ 3 แรงจูงใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.77	0.33	1.47	0.15
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.67	0.32		
มาตรวัดที่ 4 การคุกคามสิ่งแวดล้อม					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.37	0.45	1.28	0.21
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.49	0.39		
มาตรวัดที่ 5 ความห่วงใยในธรรมชาติและคุณภาพของสิ่งแวดล้อม					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.36	0.31	1.20	0.23
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.44	0.32		
รวมทุกมาตรวัด					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.51	0.17	1.19	0.22
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.47	0.17		

** p < 0.01

จากตาราง 52 คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมก่อนการทดลอง ในภาพรวม และรายมาตรวัด ทุกมาตรวัดยกเว้นมาตรวัดที่ 2 ของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 จึงใช้การทดสอบค่าที (t – test for Independent samples) ส่วนมาตรวัดที่ 2 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 ใช้เทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

ตาราง 53 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ในส่วนของการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 1 (กลุ่มที่เน้น

วิทยาศาสตร์) และกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

การแสดงผลพฤติกรรมต่อ สิ่งแวดล้อม	n	\bar{X}	S.D.	t	p
มาตรวัดที่ 1 การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและจัดการของเสีย					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.56	0.46	0.92	0.36
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.47	0.45		
มาตรวัดที่ 2 การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.71	0.54	2.01*	0.04
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.48	0.52		
มาตรวัดที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.40	0.54	2.74*	0.01
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.08	0.54		
มาตรวัดที่ 4 การคมนาคมขนส่งและการป้องกันมลพิษทางอากาศ					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.41	0.49	0.43	0.67
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.36	0.49		
มาตรวัดที่ 5 การปฏิบัติทางสังคม / กฎหมาย					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.34	0.54	1.55	0.15
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.18	0.51		
รวมทุกมาตรวัด					
กลุ่มตัวอย่าง 1	40	3.35	0.40	0.35	0.08
กลุ่มตัวอย่าง 2	44	3.21	0.34		

* $p < 0.05$

จากตาราง 53 คะแนนเฉลี่ยด้านพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ในส่วนของการแสดงผลพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม ก่อนการทดลอง ในภาพรวม และรายมาตรวัดทุกมาตรวัด ของกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นมาตรวัดที่ 2 และ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 จึงใช้การทดสอบค่าที (t - test for Independent samples) ส่วนมาตรวัดที่ 2 และ 3 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ 0.05 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 1 และกลุ่มตัวอย่าง 2 วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)



ตัวอย่างภาพประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มศึกษานำร่อง



ตัวอย่างภาพประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 1

(กลุ่มที่เห็นวิทยาศาสตร์)



ตัวอย่างภาพประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 2

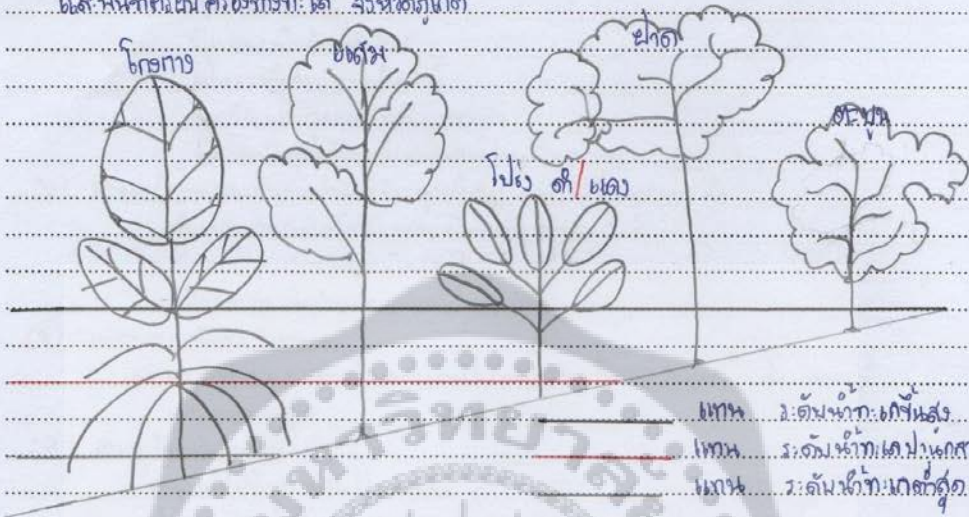
(กลุ่มที่ไม่เห็นวิทยาศาสตร์)





ภาคผนวก ฅ
ตัวอย่าง ผลงานนักเรียน

(2) พืชขยายจากตามแต่ความหนาแน่นของใบในป่าเขตร้อน สันนิษฐานว่าพืชเหล่านี้มีอายุเท่ากัน
 ๒๕: ไม้ยืนต้นในป่าเขตร้อน: ๒๕: ไม้ยืนต้นในป่าเขตร้อน



(3) อธิบายองค์ประกอบของระบบนิเวศป่าเขตร้อน รวมทั้งบทบาทหน้าที่ของสัตว์ป่าชนิดต่าง ๆ

ปัจจัยทางกายภาพ

- อุณหภูมิ: มีผลต่อการสังเคราะห์แสง ความชื้นของดิน และอัตราการระเหยน้ำในดินได้
- ความชื้น: มีผลต่อการงอกของเมล็ด และปริมาณน้ำที่พืชสามารถดูดน้ำได้
- แสง: มีผลต่อการสังเคราะห์แสง
- ลม: มีผลต่อการระเหยน้ำ และช่วยในการผสมเกสร

ปัจจัยทางชีวภาพ

- เชื้อราที่ขึ้นกับพืชในบริเวณต่างๆ
- สิ่งมีชีวิตที่กินพืช (สัตว์กินพืช) เช่น มด, ชน, กู้ง, ๑๓๗
- สิ่งมีชีวิตที่กินสัตว์กินพืช (สัตว์กินเนื้อ) เช่น เสือ, สิง, ๑๓๗
- สิ่งมีชีวิตที่กินเนื้อ (สัตว์กินเนื้อ) เช่น เสือ, สิง, ๑๓๗

6.) คุณค่าของป่าชายเลน

- ป่าชายเลนเป็นแหล่งอนุบาล
- ป่าชายเลนเป็นแหล่งพืชผักและพืชสมุนไพร
- ป่าชายเลนเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์น้ำ
- ป่าชายเลนเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน
- ป่าชายเลนช่วยรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ
- ป่าชายเลนช่วยป้องกันดินพังทลายชายฝั่งทะเล
- ป่าชายเลนเป็นพื้นที่ส่วนรับดูดซับสิ่งปนเปื้อนต่างๆ
- ป่าชายเลนช่วยปกป้องชีวิตและทรัพย์สินที่อาจได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม
- ป่าชายเลนเป็นที่ลี้ภัยของนกและแหล่งศึกษาธรรมชาติ
- ป่าชายเลนช่วยลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ

7.) คุณค่าป่าชายเลนบริเวณท่าฉัตรไชยของภาคสงขลาที่เป็นสัตว์เศรษฐกิจ คือ

- สัตว์เศรษฐกิจสำคัญคือ สัตว์น้ำ 4 ชนิด เช่น ปลาช่อน ปลาน้ำจืด ปลากระเบน และกุ้ง
- สัตว์น้ำใน การค้าขายมีมูลค่าสูงในภาคสงขลาเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ
- สัตว์เศรษฐกิจส่วนใหญ่เป็นสัตว์น้ำที่ใกล้สูญพันธุ์

เช่น ปลาช่อน ปลากระเบน กุ้ง ปลาในคลองหรือ เล้าปลาในบ่อ กุ้ง กุ้งน้ำจืด ปลาช่อน ปลาช่อน

8.) แนวทางบริหารจัดการป่าชายเลน

เรื่องความมั่นคง คือ เสริมความมั่นคงของป่าชายเลนในพื้นที่ ในส่วนการอนุรักษ์ และพัฒนาป่าชายเลน ด้วยวิธีที่มีประสิทธิภาพ ความเข้าใจ ทั้งภาคเอกชน ภาครัฐ และภาคประชาสังคม

9.) มรดกภูมิปัญญาป่าชายเลน คือ

ไม่ทิ้งขยะในหล่มน้ำจืดป่าชายเลน อาจทำให้น้ำเสียและสิ่งตกค้างในน้ำจืดในป่าชายเลนตายได้

13. ควรศึกษาแผนปลูกป่าทดแทน ในหน่วยงานต่าง ๆ
14. ควรศึกษาทาง ใช้บริษัท ที่ปล่อยก๊าซ CO_2 ไปสู่ในบรรยากาศ หรือเชื้อเพลิง ไม้และป่าไม้ เพื่อ
ที่จะศึกษาการปลูกป่าทดแทน เพื่อ ปล่อยก๊าซ CO_2
15. ปลูกป่า ลำดับให้ เยาวชน เห็นความสำคัญ ของ โลก และ ร่วมซึ่งกัน-โลกด้วย
16. ศึกษาหน่วยงาน ภาครัฐ ของประเทศไทย ที่ปล่อยก๊าซ CO_2 ให้เป็นมาตรฐาน มีกฎหมาย และ บทลงโทษ
ทางสังคม
17. เสนอทั้งสินค้า ที่ สอดคล้องกับ สดใจด้วย



ชื่อ พช. สุภาสิต ๐๐๕๓ เลขที่ 10
ห้อง 5/1

เขียนเรียงความ

เรื่อง ปัญหาการบุกรุกพื้นที่ และแนวทางการจัดการ : กรณีศึกษาจังหวัดภูเก็ต

พื้นที่ในประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์มากพอสมควร
 เป็นพื้นที่ที่เกษตรกรทำมาตั้งแต่บรรพบุรุษของประเทศไทย
 ที่มีการดูแลรักษาเป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม เศรษฐกิจ หรือ
 อื่นๆ การลงทุนในแต่ละพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อนั้นผู้ประกอบการเคยเก็บพื้นที่อื่นๆ
 ไว้ครอบครองไว้ล่วงหน้า จากด้านกรมการเป็นหนึ่งในการประเมินที่
 ต่อมา เมื่อกรมการเห็นว่ามีความเสี่ยงที่อาจจะเกิดปัญหาในเขต
 ที่รับผิดชอบจึงได้ดำเนินการในส่วนนี้หรือผู้มีอำนาจ เช่นกันประเทศไทย
 พื้นที่ชายฝั่งและแนวเกาะที่เป็นที่สนใจของชาวต่างชาติ เขตนี้จึง
 ทำให้อุบัติการณ์ของปัญหาในด้านการท่องเที่ยวเพื่อเข้าสู่พื้นที่ของกรมการ
 แผนนี้เองทำให้ประเทศไทยมีบทบาทมากในเรื่องของการรักษาสิทธิประโยชน์
 ของตนเองเอาไว้ในทางที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด โดยที่ส่วนนี้ก็มีปัญหา
 คนไทยลี้ภัย ประท้วง ตัวละครร้าย สร้างความไม่สงบ ทำให้มีเหตุเกิดวัน
 ที่หนึ่งมีเหตุที่รุนแรงถึงชีวิต ดังนั้นประเทศไทยนอกจากจะมีบทบาทด้าน
 การบริหารภายในก่อนการดำเนินการหรืออื่นๆ แล้วนอกจากนี้ยังมีบทบาทที่ไม่ได้รับ
 ความเห็นชอบไม่ได้รับสิทธิทำให้เป็นปัญหาในเชิงกฎหมายของประเทศ
 ปัญหาของกรมการพื้นที่นั้นเรื่องกรมการเอาเรื่องไปยื่นต่อศาล
 มีปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ตกประเทศไทย มีปัญหากรมการเอาเรื่องไปยื่นต่อ
 ไม่อย่างกรณีนี้เป็นต้นกษณะหรือชาวต่างชาติ ที่ให้บทบาทหน้าที่ของรัฐเพิ่มพูน
 เขตนี้ กรมการที่ดูแลเรื่องสิทธิของผู้เสียสิทธิทำให้บางครั้งก็เกิดกรณี
 วิงวาท เกิดกรณีไม่ทันหันทำหากันอาจเป็นเพราะส่วนกรมการที่กรมการหรือ
 มีปัญหากรมการพื้นที่ส่วนนี้เกิดขึ้นบริเวณที่มีนักท่องเที่ยวเข้ามาและ
 กรมการของพื้นที่ที่ถือว่ามาขายงานเกินไม่ จึงเป็นที่ล่อหลอก
 ของผู้ที่อยากได้ เรื่องนี้เรื่องผลของทั้งฝ่ายกรมการและผู้ครอบครอง
 ไม่ควรต้องรอและเป็นที่รู้กันอยู่แล้วสิทธิของสังคมย่อมเอียงหรือมองว่า
 ชาติ แต่ในส่วนมากแล้วเป็นกรณีที่ผู้ครอบครองพื้นที่นั้นๆ ชาติกรมการเอากฎ
 ไปใช้ ชาติกรมการให้เป็นที่แล้วเห็นว่าเป็นเรื่องหนึ่งอันหนึ่งต่อเมื่อได้ตั้ง
 ไม่มีกรมการและกรมการควบคุมดูแลไม่ทำให้สามารถเข้ามกรุกได้

48

กิจกรรมคาบนี้มีเรื่องเล่า ตอน เรื่องเล่าจากการเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน

คำชี้แจง

- นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง
- ความรู้สึกของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้

ในทวประยุกต์ใช้

• ประยุกต์สู่ด้านการศึกษา ด้านความไม่อยู่ ทรูเกษตรกรรม

- ในด้านการศึกษา เราสามารถนำเอาสื่อที่เรารวบรวมกันนั้นเกี่ยวกับ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติหรือป่าชายเลนได้ เพื่อที่รุ่นหลังของเรา สามารถเรียนรู้ภูมิเกี่ยวกับป่าชายเลนได้ต่อไป เช่น การทำโครงการเรื่อง สิ่งมีชีวิตในป่าชายเลน การสำรวจความหลากหลายของสัตว์ในป่าชายเลน

- ในด้านความไม่อยู่ เรามีป่าชายเลนอยู่แล้วในทวไม่อยู่ของชุมชน แต่เป็นธรรมชาติที่อยู่กับชาวชุมชนที่ติดป่าชายเลนแต่ จังหวัดในนี้โครงการ ที่ทางอาศัยหรือกำหนดและกำหนดเป็นไปตามธรรมชาติ เราอาจใช้ป่าชายเลน ที่องค์กรที่ทุกกลางของหน้าดิน และน้ำจืด ยังมีมีสัตว์น้ำต่าง ๆ เราเข้ามาเก็บของในน้ำจืดน้ำเค็ม แต่ยังมีโครงการที่ทางอยู่ด้วยในบริเวณนี้ มี สัตว์น้ำจืด สัตว์น้ำเค็ม

- ในด้านโครงการ เราทำน้ำจืดน้ำเค็มแล้วได้ช่วยกันป่าชายเลนมีการคิด ใช้ธรรมชาติที่สิ่งนี้ มีการรักษาตัวเราเองอยู่รอด ป่าชายเลนจึงมีบทบาทสำคัญในการที่จะได้ของธรรมชาติ มีการนำเอาพื้นที่ของป่าชายเลนมาเลี้ยง สัตว์ต่าง ๆ

ความรู้สึก

ในการมาศึกษาภาคทฤษฎีภาคปฏิบัติครั้งนี้เป็นครั้งที่เรา ได้สัมผัสกับสิ่ง ใหม่ๆ โดยตรง ซึ่งทำให้ข้อมูลมีมากกว่าในห้องเรียน เช่น ชนิดของพันธุ์ไม้ ในป่าชายเลน พันธุ์สัตว์ต่าง ๆ การนำป่าชายเลนไปใช้ และอื่นๆ เป็นพื้นที่ ศึกษามากๆ ที่ได้มาเข้าร่วมกิจกรรมครั้งนี้ ความปลอดภัยของป่าชายเลนที่เมื่อเรา ได้มาศึกษาแล้ว เราขอไปบอกก่อนสัปดาห์หน้ารุ่นหลังของเราก็มีธรรมชาติอันสวยงาม นี้ ทุกๆ กิจกรรมทำให้เราเห็นคุณค่า สักข้อดี



ภาคผนวก ญ

ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ

ชื่อ น.ส. ณัฐวิภา จิตกลาง เลขที่ 41 ชั้น 5/1

จากที่บ้านตัวเอง ได้ไปเรียนโรงเรียนนอกห้องเรียน ทำให้จำเนื้อหา
ได้มีใจจดจ่อมากในใจที่สงสัยด้วยตัวบ้านตัวเอง ทบไปบนนอกห้องเรียน
ทำให้เข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ได้ไปทำกิจกรรม วิชาๆ แหล่งเรียนรู้ มีความหมาย
สละยกเรียนๆ ลือต่างๆ ที่จำลงไปทำให้มีความเข้าใจมากขึ้น กิจกรรม
มีความน่าสนใจ

ความรู้สึกในครั้งนั้น แรกๆ ก็คิดว่าต้องไปนั่งฟังคำบรรยาย
อย่างเดียว แต่พอได้ลงไปเรียนที่อื่นที่จริงๆ ก็ทำให้ต้องเปลี่ยนความใหม่
ได้ไปศึกษา วิชา ไม้ ไม้ ไม้ ที่มีลักษณะหลากหลายทางชีวภาพเยอะมาก
เป็นครั้งแรกที่ได้ไปชมพระเศวต แรกๆ ก็เดินเหนื่อยมาก แต่พอสองวันไปเรื่อยๆ
ได้ดูพันธุ์ไม้ ที่ต่างๆ ก็ทำให้มีความเหมือนได้ทันที ทำให้มีความตื่นตัว
ได้ใหม่ได้เรียนรู้สิ่งที่แปลกๆ ใหม่ๆ * นั่นคือสารอาหารที่ผสมกันมาก ตอน
อาจารย์สั่ง ไม้ทำให้เห็นเห็นถึงความดีใจของอาจารย์ที่พาพวกเราไปเรียนรู้ใน
ครั้งนี้ และอีกหลายพันธุ์ที่ได้ไปเรียนรู้ วิชาที่ไปอุทยาน วิชาที่เรียนก็สนุก
ดี ได้เห็น ไม้แปลกๆ เยอะมาก วิชาที่ไปป่าหิมพานต์ วิชาที่ไปชมพระเศวต
เห็นทุกประเภทยุทธศาสตร์ไม้เรียน สืบสวน ได้รู้เรื่องป่าพระเศวต
ได้ใหม่เห็นความแตกต่างป่าพระเศวตอย่างไร

ครั้งนี้ทำให้ผมได้รู้ ความสำคัญของป่าชายเลน ป่าไม้ ป่าพร
และ ป่าอีกหลายชนิด เยอะมาก ของอุทยาน วิชาที่ไปศึกษาเรียนรู้ของจริง ที่
กิจกรรมเรียนรู้ นอกห้องเรียนในครั้งนี้ ถ้ามีโอกาสหน้าผมก็จะไปใหม่...

ชื่อ น.ส. นภกร นิชกุล เลขที่ 57 ชั้น 5/1

การศึกษานอกห้องเรียนทำให้เห็นคุณค่าของน้ำได้มากขึ้นกว่าเดิม การได้
เห็นทุกอย่างทำให้เห็นคุณค่าของน้ำมากขึ้นกว่าเดิม วิชาที่เรียนก็ทำให้มีความ
เกียติ การศึกษานอกห้องเรียนทำให้เห็นคุณค่าของน้ำได้มากขึ้นกว่าเดิม
คิดว่าได้งานหนักขึ้น ที่สำคัญ ขนทำงานเป็นทีม ได้รู้เรื่องราว ฝนตกเราต้องไม่ออกสถานที่
ของธรรมชาติดูหน้า กับใน ฝนตกก็ทำให้เห็นคุณค่าของน้ำมากขึ้น คิดค้นสิ่งใหม่ วิชาที่เรียน
อาจารย์พาพวกเราไปชมพระเศวต สืบสวน ในที่ต่างๆ สนุกในป่าที่อุทยานฯ ก็ค้นพบอีกหลาย

ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร
ของกลุ่มตัวอย่าง 2 (กลุ่มที่ไม่เห็นวิทยาศาสตร์)

ชื่อ น.ศ. ศุภเมตตา กัดำจิต เลขที่ ๖๖ ชั้น ๕/5

จากความรู้สึกลงใจที่ได้อ่านเค้าโครงเรื่องนอกรั้วโรงเรียน เป็นการ
เรียนรู้ที่เข้าใจในเกิดประโยชน์ สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ในวิชา
อื่นๆ ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งการเรียนรู้นอกห้องเรียนครั้งนี้ ได้สัมผัสกับ
แหล่งธรรมชาติที่งดงาม เป็นการเรียนรู้ที่ตื่นเต้นไม่เคยมองพื้นที่จริง เพื่อจัดการ
การเรียนรู้ที่นอกห้องเรียน ทำให้ได้สัมผัสกับพื้นที่จริง และได้ปฏิบัติทดลอง
มากมายอย่าง ซึ่งบางพื้นที่การเรียนรู้ ทำให้ได้สัมผัสกับพื้นที่จริง การจัดการ
เรียนรู้ที่นอกห้องเรียน เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่สามารถเรียนรู้ได้จริง
จากแหล่งธรรมชาติในชุมชน เป็นการฝึกทำนอกรั้วบ้าน เพื่อจัดการจัดการ
สิ่งอื่น ๆ ทุกคนได้ความรู้ที่มือเป็นของตัวเอง จึงทำให้ได้เรียนรู้ และ
ได้รับความรู้จากครูผู้สอน หรือพี่ๆ เอกสาร ประกอบการทำกิจกรรม ทำให้
นั้นมีความรู้ที่ประทับใจกับการเรียนรู้ครั้งนี้ ดิฉันขอขอบพระคุณ คุณครู
ทุกคน ที่ได้จัดการเรียนรู้นอกห้องเรียน

ชื่อ นาย พีรพล สังข์ทอง เลขที่ 3 ชั้น 5/5

ผมคิดว่าการศึกษาแหล่งเรียนรู้ที่นอกห้องเรียน เป็นการศึกษานอกตำราจาก
ชีวิตจริง เราได้สัมผัสกับของจริง และได้เรียนรู้จากสถานที่จริง จึงทำให้
เข้าใจและสามารถนำเอาสิ่งที่ได้มาปรับใช้
ได้มากกว่าในห้องเรียนที่สอนมา ๕๐ เปอร์เซ็นต์ และมีความสนุกสนาน
ในการเรียน ไม่เบื่อหน่ายอีกต่อไป
ทั้งนี้กิจกรรมศึกษาแหล่งเรียนรู้ที่นอกห้องเรียนนั้นอยากมีอีกในครั้งต่อไป
และอยากให้นักเรียนได้เรียนรู้อีกในหลายๆวิชา และนำไปใช้กับทุกวิชา

ชื่อ นพจ. นริศวิมล แซ่แซ่ เลขที่ 6 ชั้น ๕.5/5

รู้สึกสนุกมาก และประทับใจที่ได้รู้ถึงสิ่งที่ไม่เคยรู้มาก่อน และสนุก
ที่ได้รู้ถึงสิ่งที่ไม่เคยรู้มาก่อน และได้รู้ถึงสิ่งที่ไม่เคยรู้มาก่อน
และสนุกที่ได้รู้ถึงสิ่งที่ไม่เคยรู้มาก่อน และได้รู้ถึงสิ่งที่ไม่เคยรู้มาก่อน
เพราะการเรียนรู้นอกห้องเรียน

ชื่อ น.ศ. พานพนา ปร่งทวี น.ศ.กลาง เลขที่ 14 ชั้น 3/5

ความรักที่ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้จากห้องเรียน
 ซึ่งเรารู้จักได้ศึกษารายละเอียดของเรื่องได้ไปกับ ป้าชายเลน ป้าอินจัน และ ป้าพร
 ป้าชายเลนเป็นธรมพินิตที่ใหญ่มาก มีสัตว์แปลกๆ ที่ธรรมดาไม่แปลกๆ ได้ลงไป
 สัมผัสพื้นที่จริง ที่ทำโครงข่ายเป็นป่าชายเลนที่สมบูรณ์มาก ๆ และได้รับความรู้เป็น
 อย่างดี อธิษณ์ต่อมได้ไปป่าอินจันที่เกาะพรหมเทพ เดินป่าประมาณ 2 กิโลเมตร
 ได้พบป่าร่มเงาทางที่มีที่เดียวในโลก และพบที่พระชนป่าที่ไม่เคยเจอมาก่อน
 ศึกษารูปต้นหญ้า ตอนเช้าได้ไปนั่งอย่างดี ซึ่งงานน้อย แต่ฝนตก ก็ดี เป็นประสบการณ์ที่ดี
 ภารกิจต่อมาคือป่าพร ป้าพรเคยได้เขียนต่อชื่อได้เขียนนั้นของจริง ซึ่งนั่นนั้นได้เป็น
 รกได้ต้นที่ไม่สวยงาม ต้นไม้มีการปรับตัวกับสภาพอากาศตามสภาพหน้าเป็นเรือนที่
 ชนิดจริงไม่เคยเห็น แต่ตอนนี้องค์กรได้มาสร้างใกล้ป่าพรปล่อยน้ำเสียลงไปในที่
 หมดทิวทัศน์น้ำเสียได้ ตอนนี้นั้นความรู้เกี่ยวกับป่าพรเป็นอย่างดี ขอขอบคุณ
 คุณลุงมากดี ได้รับความรู้จากลุงบ้านโดยตาม ชื่อว่าประสบการณ์ตรงที่สัมผัสมาก

ชื่อ น.ศ. ใจบุญพนา กุณิเกศวร เลขที่ 16 ชั้น 3/5

การที่ได้ศึกษากิจกรรมที่เพิ่มเติมทำให้ได้รับความรู้อย่างหลากหลาย
 สร้างความสนใจให้แก่นักเรียน พี่บรรณาการในการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์
 ได้แก่ สัทศาสตร์ ภาษา เย้า ยิ้ม หัวเราะ ฯลฯ และสามารถสร้าง
 ประสบการณ์มากมาย ได้แก่ ความรู้ที่ได้ทำไปลงพิมพ์รูปๆที่ได้ไปให้
 ถูกต้องเหมาะสมตามวัตถุประสงค์สถานการณ์ ทำให้รู้ถึงกระบวนการทำเสนอวิชา
 ก่อความคิด กล้าทำ และกล้าแสดงออก ช่วยและกล้าเข้าสังคมต่อม
 ทัศนียภาพที่สวยงาม รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม รู้จักความรับผิดชอบ
 สร้างความแข็งแรง และที่สำคัญคือการรู้จักเอาตัวรอด ระมัดระวังตัวเอง
 ในการเรียนรู้ออกห้องเรียน ช่วยการเสริมให้เด็กหาความจริงแบบที่มาก
 หมายในปีการศึกษา 2556 มีกิจกรรมนอกห้องเรียน ของขบปลูก ปลูกกุ
 ษาได้จัดการสอนให้เข้าใจ และช่วยการเสริมวิทยาศาสตร์มากขึ้น



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายสมควร ไช้แก้ว
วันเดือนปีเกิด	15 มกราคม 2515
สถานที่เกิด	อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	150/13 ถนนเทพกระษัตรี ต.เทพกระษัตรี อ.กลาง จ.ภูเก็ต 83110
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเมืองกลาง 150 ถนนเทพกระษัตรี ต.เทพกระษัตรี อ.กลาง จ.ภูเก็ต 83110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2537	ครุศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา) เกียรตินิยม อันดับ 1 จากวิทยาลัยครูภูเก็ต
พ.ศ. 2545	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม) จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
พ.ศ. 2552	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยาศึกษา) จากมหาวิทยาลัยบูรพา
พ.ศ. 2556	การศึกษาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตรศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ