

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่  
เพื่อส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

นายพิรุณ ศิริศักดิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตรและการสอน

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

THE DEVELOPMENT OF AN ENVIRONMENTAL SCIENCE INSTRUCTIONAL MODEL  
BASED ON PLACE-BASED EDUCATION APPROACH TO PROMOTE SENSE OF PLACE  
AND ENVIRONMENTAL LITERACY OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Mr. Piroon Sirisakdi

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Curriculum and Instruction

Department of Curriculum and Instruction

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
โดย	นายพิรุณ ศิริศักดิ์
สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอน
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	อาจารย์ ดร.วัชรภรณ์ แก้วดี

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาคุษฎีบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สำลี ทองฉิว)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม  
(อาจารย์ ดร.วัชรภรณ์ แก้วดี)

..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวนิจ กิตติธรรกุล)

พิกุล ศิริศักดิ์: การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. (THE DEVELOPMENT OF AN ENVIRONMENTAL SCIENCE INSTRUCTIONAL MODEL BASED ON PLACE-BASED EDUCATION APPROACH TO PROMOTE SENSE OF PLACE AND ENVIRONMENTAL LITERACY OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ.ดร.อติศรา ชูชาติ, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: อ.ดร.วัชรภรณ์ แก้วดี จำนวน 451 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่และเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นในด้านการส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะคือ ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยคัดเลือกพื้นที่วิจัยที่มีลักษณะตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ได้เป็นโรงเรียนวัดปริมย์ยิวาวาส ตำบลเกาะเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จากนั้นจึงศึกษาบริบทของพื้นที่วิจัยเพื่อนำข้อมูลพื้นฐานมาใช้ในการสร้างรูปแบบการเรียนการสอน ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ทดลองใช้เบื้องต้นและปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนในระยะที่ 2 ซึ่งเป็นการทดลองจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนวัดปริมย์ยิวาวาส จำนวน 23 คน เป็นเวลา 13 สัปดาห์ เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้แบบวัดสัมผัสด้านสถานที่และแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมที่พัฒนาขึ้นเป็นแบบวัดคู่ขนาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสัมผัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลองด้วยสถิติทดสอบค่าที และเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพจากผลงานและบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อประเมินและอภิปรายการพัฒนารูปแบบสัมผัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมตามขั้นตอนของรูปแบบผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มีแนวคิดพื้นฐานที่สะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และมีองค์ประกอบจำนวน 5 ด้านคือ 1) หลักการของรูปแบบมี 4 ประการคือ การนำบริบทของท้องถิ่นมาใช้เป็นแหล่งประสบการณ์ การสืบสอบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น การลงมือปฏิบัติรักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและการมีส่วนร่วมของชุมชน 2) วัตถุประสงค์มี 2 ด้านคือ การส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่ในด้านความหมายของสถานที่และความผูกพันกับสถานที่ และการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมในด้านความรู้อัปเดตและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม 3) เนื้อหาของรูปแบบเป็นสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่บูรณาการกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น 4) ขั้นตอนการเรียนการสอนมีจำนวน 6 ขั้นตอนคือ ขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน ขั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ขั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ขั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ขั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ และ 5) การประเมินผลการเรียนรู้ ทำได้โดยโดยการตรวจสอบผลงานและบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนระหว่างการเรียนการสอนและการทดสอบหลังการเรียนการสอนตามรูปแบบ

2. ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีดังนี้

2.1 ด้านการส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่: กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความหมายของสถานที่และค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันกับสถานที่ในภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกองค์ประกอบ โดยมีพัฒนาการความหมายของสถานที่และความผูกพันกับสถานที่สูงสุดในขั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ

2.2 ด้านการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม: กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม คะแนนเฉลี่ยทักษะด้านสิ่งแวดล้อม ค่าเฉลี่ยระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมและค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมในภาพรวมสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกองค์ประกอบ โดยมีพัฒนาการความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อมสูงสุดในขั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และมีพัฒนาการเจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมสูงสุดในขั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ

ภาควิชา	.....หลักสูตรและการสอน.....	ลายมือชื่อ.....
สาขาวิชา	.....หลักสูตรและการสอน.....	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....
ปีการศึกษา	.....2554.....	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.....

# # 5084229727: MAJOR CURRICULUM AND INSTRUCTION

KEYWORDS: ENVIRONMENTAL SCIENCE INSTRUCTIONAL MODEL/ PLACE-BASED EDUCATION APPROACH/ SENSE OF PLACE/ ENVIRONMENTAL LITERACY

PIROON SIRISAKDI: THE DEVELOPMENT OF AN ENVIRONMENTAL SCIENCE INSTRUCTIONAL MODEL BASED ON PLACE-BASED EDUCATION APPROACH TO PROMOTE SENSE OF PLACE AND ENVIRONMENTAL LITERACY OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. ALISARA CHUCHAT, Ph.D., THESIS CO-ADVISOR: WATCHARAPORN KAEWDEE, Ph.D., 451 pp.

The purposes of this study were to develop an environmental science instructional model based on place-based education approach and evaluate the quality of the developed instructional model on promoting sense of place and environmental literacy of lower secondary school students. The research procedure was divided into 2 phases; phase one developing the instructional model in Watporramaiyikawat School, Kohkred, Pakred District, Nonthaburi Province, which was the research site, then studied the research site context for using as background data and content for developing the instructional model, verifying the developed instructional model by experts and then tryout and refine the instructional model; and phase two implementing the developed instructional model with 23 ninth-grade students of Watporramaiyikawat School for 13 weeks. The quantitative research instruments were sense of place and environmental literacy tests, which were developed as parallel tests. The quantitative data were analyzed by using Paired Samples T-test for quality evaluation of the developed instructional model. Moreover, the students' projects and learning logs were analyzed by using content analysis for evaluating the development of sense of place and environmental literacy along the 6 steps of instructional processes.

The findings of this study were as follows:

1. The environmental science instructional model was developed based on the connection between the place-based education approach, environmental education for sustainable development, and environmental science instruction approach as basic idea. The developed instructional model was consisted of 5 components; (1) Principle of the instructional model which comprised of 4 principles that emphasized on use of local place context as student's learning experience resources, investigation of the local environmental problems, directed learning experiences on local environmental stewardship, and community cooperation; (2) Objective: the two main objectives were to promote sense of place, and environmental literacy; (3) Content: the integration of local environmental problems with the environmental science strands; (4) Steps of instructional processes: there were 6 steps; preparing students' basic skills, surveying local environmental problems, analyzing the context of local environmental problems, planning for local environmental stewardship, action on local environmental stewardship, and public presentation; (5) Evaluation: formative and summative evaluation using both quantitative and qualitative measures throughout the instructional process.

2. The effectiveness of the instructional model, it was found that;

2.1 Promoting sense of place: the subjects had the average score of place meaning and place attachment higher than before the experiment at .01 level of significance in all components and showed the highest development of place meaning and place attachment in the step of public presentation.

2.2 Promoting environmental literacy: the subjects had the average score of environmental knowledge, environmental skills, environmental attitudes, and environmental behaviors higher than before the experiment at .01 level of significance in all components and showed the highest development of environmental knowledge and skills in the step of action on local environmental stewardship, the highest development of environmental attitudes and behaviors in the step of public presentation.

Department: \_\_\_\_\_Curriculum and Instruction\_\_\_\_\_ Student's Signature: \_\_\_\_\_  
 Field of Study: \_\_\_\_\_Curriculum and Instruction\_\_\_\_\_ Advisor's Signature: \_\_\_\_\_  
 Academic Year: \_\_\_\_\_2011\_\_\_\_\_ Co-advisor's Signature: \_\_\_\_\_

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรับผิดชอบดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ ผู้เป็นแรงบันดาลใจและเป็นแบบอย่างของครู ผู้วิจัยจะพึงระลึกถึงพระคุณและน้อมนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในชีวิตการทำงานตลอดไป ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม อาจารย์ ดร.วัชรภรณ์ แก้วดี ผู้ให้ข้อคิดและเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สำลี ทองธิว ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์ดี เดชะคุปต์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวนิจ กิตติธรรกุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่สละเวลาในการตรวจพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการสมศรี เต็มอนุภาพกุล อาจารย์ดวงชีวัน เกษร อาจารย์ ญาณิศ ธิรณังไชยเจริญ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้โรงเรียนวัดปรมย์ยิกาวาสฯ เป็นฐาน การวิจัยครั้งนี้ และขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2554 ที่ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ ราชนิรมูลนิธิ หม่อมราชวงศ์ทิพยางค์ กาญจนดุล รองศาสตราจารย์ธำวี หิรัญรัมย์ ครูสุกัญญา จันทรเสน ครูนรรัตน์ รุกขมธุร์ ในความไว้วางใจให้ผู้วิจัยรับการศึกษาค้นคว้า ในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำความรู้ความสามารถและแรงบันดาลใจมาใช้ในการยกระดับคุณภาพวิชาการ ของ “โรงเรียนราชินีบน” ให้สมดังความประสงค์แห่ง “ทุนราชินีมูลนิธิ” ทุกประการ

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้พิจารณามอบ “ทุนผู้ช่วยสอน” ระหว่างการเรียน ในหลักสูตรฯ และ “ทุน 90 ปีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” กองทุนรัชดาภิเษกสมโภชให้กับการทำ ผลงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณครอบครัว “ศิริศักดิ์” ที่เป็นแหล่งบ่มเพาะคุณลักษณะและศักยภาพของ ผู้วิจัย ทำยที่สุดขอขอบคุณ ครูเย็นฤทัย จงถนอม และครูกนกพรส ถมปลิก ในความช่วยเหลือ ทุกประการและเป็นกำลังใจตลอดระยะเวลาของการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามของการวิจัย.....	9
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	9
สมมติฐานของการวิจัย.....	9
ขอบเขตของการวิจัย.....	10
ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	11
คำจำกัดความของการวิจัย.....	11
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
1. แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน.....	15
2. แนวคิดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน.....	25
3. แนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	54
4. แนวคิดการศึกษาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	87
5. แนวคิดเกี่ยวกับการรู้สิ่งแวดล้อมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	96
6. แนวคิดการศึกษาด้านสถานที่และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	133
7. แนวคิดเกี่ยวกับสัมผัสด้านสถานที่และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	154
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	174
ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน.....	174
1. ชั้นเลือกพื้นที่วิจัย.....	174
2. ชั้นศึกษาบริบทของพื้นที่วิจัย.....	177

	หน้า
3. ขั้นพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน.....	181
ระยะที่ 2 การทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน.....	189
1. ขั้นเตรียมการทดลอง.....	189
2. ขั้นพัฒนาเครื่องมือวิจัย.....	191
3. ขั้นทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน.....	205
4. ขั้นเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล.....	206
5. ขั้นประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน.....	209
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	211
ตอนที่ 1 รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น.....	211
1. แนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน.....	211
2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน.....	214
ตอนที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น.....	228
1. การส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่.....	228
1.1 ผลการเปรียบเทียบสัมพัสด้านสถานที่ก่อนและหลังการทดลอง.....	228
1.2 พัฒนาการสัมพัสด้านสถานที่ตามขั้นตอนของรูปแบบ.....	231
2. การส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม.....	236
2.1 ผลการเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง.....	236
2.2 พัฒนาการการรู้สิ่งแวดล้อมตามขั้นตอนของรูปแบบ.....	242
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	254
สรุปผลการวิจัย.....	254
อภิปรายผล.....	261
ข้อเสนอแนะ.....	277
รายการอ้างอิง.....	280
ภาคผนวก.....	288
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	289
ภาคผนวก ข ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน.....	293
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน.....	304
ภาคผนวก ง เนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน.....	319

	หน้า
ภาคผนวก จ ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ.....	354
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างเครื่องมือวิจัย.....	378
ภาคผนวก ช คะแนนและค่าสถิติ.....	412
ภาคผนวก ซ โครงการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดของนักเรียน.....	427
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	451

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของ OLSP.....	35
2	กลยุทธ์การสอนตามแนวคิดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของ OLSP...	38
3	เกณฑ์การพิจารณาโรงเรียนธรรมชาติและโรงเรียนสิ่งแวดล้อมในประเทศ ฟินแลนด์.....	73
4	โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน.....	184
5	โครงสร้างการวัดองค์ประกอบด้านความหมายของสถานที่.....	192
6	โครงสร้างการวัดองค์ประกอบด้านความผูกพันกับสถานที่.....	192
7	เกณฑ์ในการให้คะแนนความตระหนักด้านสถานที่ซึ่งได้รับการปรับปรุง แก้ไขแล้ว.....	194
8	โครงสร้างแบบวัดสัมผัสด้านสถานที่แต่ละฉบับ.....	196
9	โครงสร้างการวัดองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อม.....	198
10	โครงสร้างแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมแต่ละฉบับ.....	202
11	เอกสารประกอบการเรียนการสอนที่ใช้เป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ระหว่างการทดลอง.....	203
12	โครงการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่.....	207
13	เกณฑ์การแปลความหมายระดับเจตคติ/ความถี่ของการปฏิบัติจาก มาตรวัด 5 ระดับ.....	209
14	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความหมายของสถานที่โดยภาพรวมและ จำแนกตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23).....	229
15	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันกับสถานที่โดยภาพรวมและ จำแนกตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23).....	230
16	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมและ จำแนกตามองค์ประกอบย่อยก่อนและหลังการทดลอง (n = 23).....	237

ตารางที่		หน้า
17	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะด้านสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมและ จำแนกตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23).....	238
18	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมและ จำแนกตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23).....	239
19	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23).....	240
20	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ดำเนินงาน ด้านสิ่งแวดล้อมจำแนกตามวิธีการ ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23).....	241
21	การเปรียบเทียบคะแนนความหมายด้านสถานที่ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลอง (n=23).....	413
22	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันกับสถานที่จำแนกรายข้อ ตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23).....	414
23	การเปรียบเทียบคะแนนความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและทักษะด้านสิ่งแวดล้อม ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลอง (n=23).....	415
24	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อมจำแนกรายข้อ ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23).....	416
25	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแหล่งข้อมูลข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อม บุคคลและสถานที่ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างใช้ในการติดตามข่าวสารและพูดคุย สนทนา ก่อนและหลังการทดลอง (n=23) .....	417
26	การเปรียบเทียบค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ใช้แหล่งข้อมูลข่าวสาร ด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อการติดตามข่าวสารและการพูดคุยสนทนากับบุคคล และในสถานที่ต่างๆ ก่อนและ หลังการทดลอง (n = 23) .....	417
27	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับพิทักษ์รักษา สิ่งแวดล้อมจำแนกรายข้อ ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23).....	418
28	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษา สิ่งแวดล้อมจำแนกตามประเด็นปัญหา ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23).	420

ตารางที่		หน้า
29	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความถี่ของการปฏิบัติพฤติกรรมที่ รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23).....	421
30	ผลการประเมินความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบ วิเคราะห์กรณีตัวอย่างครั้งที่ 1 – 3 (n = 23).....	423
31	ผลการประเมินความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบ บันทึกการศึกษาคาสนามครั้งที่ 1 (n = 23).....	423
32	ผลการประเมินความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบ บันทึกการศึกษาคาสนามครั้งที่ 2 (n = 23).....	424
33	ผลการประเมินความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบ บันทึกการศึกษาคาสนามครั้งที่ 3 (n = 23).....	424
34	ผลการประเมินทักษะด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบ วิเคราะห์กรณีตัวอย่างครั้งที่ 1 – 3 (n = 23).....	425
35	ผลการบันทึกพฤติกรรมประจำวันตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 – 6 (n=23).....	425

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดการรู้สิ่งแวดล้อม.....	129
2	กรอบแนวคิดสัมพัทธ์ด้านสถานที่.....	169
3	กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	173
4	แบบแผนการทดลอง.....	205
5	การสังเคราะห์หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน.....	216
6	การสังเคราะห์ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอน.....	226
7	รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษา อิงสถานที่.....	227
8	ภาพถ่ายดาวเทียมสภาพภูมิศาสตร์ของตำบลเกาะเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี.....	324

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระแสการพัฒนาของโลกภายใต้ระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยมนับตั้งแต่หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นต้นมา อาจทำให้ดูเหมือนว่าคุณภาพชีวิตของประชากรโลกส่วนใหญ่ดีขึ้น ดังจำนวนประชากรโลกที่ยากจนได้ลดลงจากร้อยละ 40 ใน ค.ศ. 1979 เหลือร้อยละ 23 ใน ค.ศ. 2002 อย่างไรก็ตาม จำนวนประชากรโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนคาดว่าจะถึง 8 พันล้านคนใน ค.ศ. 2025 ได้นำมาซึ่งความต้องการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มขึ้นจนเกินอัตราการผลิตของธรรมชาติ ดังพื้นที่ป่าเขตร้อนของโลกที่ถูกทำลายไปแล้วกว่าร้อยละ 75 ทำให้พื้นที่ชุ่มน้ำของโลกสูญหายไปกว่าครึ่ง จนคาดว่าจะก่อน ค.ศ. 2025 ประชากรโลกกว่าครึ่งหนึ่งจะประสบปัญหาขาดแคลนน้ำจืด ในขณะที่เดียวกับที่ชนิดพันธุ์ของสัตว์น้ำจืดกว่าร้อยละ 20 สัตว์บกกว่าร้อยละ 60 และพืชกว่าร้อยละ 10 มีความเสี่ยงจะสูญพันธุ์ไปในทศวรรษนี้เช่นกัน (The United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2002: 4-12) สถานการณ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าจำนวนประชากรโลกที่เพิ่มสูงขึ้นนั้น เริ่มส่งผลกระทบต่อความสมดุลของระบบนิเวศของโลก

การปลดปล่อยของเสียจากวิถีชีวิตของมนุษย์และกระบวนการผลิตทางเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมลงสู่สิ่งแวดล้อม นับตั้งแต่ช่วงทศวรรษที่ 60 การใช้สารเคมีทางการเกษตรเพื่อเร่งผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการบริโภคที่เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการปนเปื้อนสารพิษในโซ่อาหารและระบบนิเวศ (Carson, 1962) ต่อเนื่องมายังช่วงทศวรรษที่ 70 แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์และแก๊สไนโตรเจนออกไซด์จากกระบวนการอุตสาหกรรมที่ปล่อยออกสู่บรรยากาศได้ทำให้เกิดฝนกรด ส่งผลให้เกิดความเสียหายของผลผลิตทางการเกษตร สุขภาพอนามัยของประชาชนและการกัดกร่อนสิ่งก่อสร้างที่เป็นวัสดุประเภทหินปูน (Likens และ Bormann, 1974) การปลดปล่อยสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอนจากอุตสาหกรรมทำความเย็นออกสู่บรรยากาศในช่วงปลายศตวรรษที่ 20 ได้ทำให้เกิดรอยรั่วของชั้นโอโซนในทวีปแอนตาร์กติกา ซึ่งยังคงขยายตัวอย่างต่อเนื่อง (Kane, 2008) ในขณะที่ การปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์และไอน้ำที่เป็นสาเหตุของปรากฏการณ์เรือนกระจกนั้น ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้นจนเกิดปัญหา

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ซึ่งเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลกที่ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ทุกคนไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนของโลก (The United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2002: 4-16)

ความร่อยหรอของทรัพยากรธรรมชาติและมลพิษในสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อมวลมนุษยชาติมาโดยตลอด ทั้งที่นานาประเทศสมาชิกแห่งองค์การสหประชาชาติได้นำแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) ไปเป็นแนวทางการพัฒนาประเทศ โดยคำนึงถึงสมดุลของการพัฒนาทางสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม และความเท่าเทียมในการเข้าถึงทรัพยากรของชนรุ่นทั้งในปัจจุบันและอนาคต (World Commission on Environment and Development, 1987) รวมถึงประเทศไทย ซึ่งแม้จะรับเอาแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนมาเป็นส่วนหนึ่งของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ตั้งแต่ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2535-2539 จนถึงฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554 แต่ผลของการพัฒนากลับสะท้อนภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ไม่ต่างไปจากนานาประเทศ ดังจำนวนคนไทยที่เพิ่มขึ้นเป็น 63 ล้านคนในปี พ.ศ. 2551 ส่งผลให้ปริมาณขยะและของเสียเพิ่มขึ้นเป็น 22 ล้านตันต่อปีจนเกินศักยภาพในการกำจัด ทำให้เกิดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม คุณภาพน้ำและอากาศจึงอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐาน พื้นที่ป่าลดลงเหลือร้อยละ 33 ซึ่งต่ำกว่าระดับที่ระบบนิเวศจะรักษาสมดุลไว้ได้ ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและภัยธรรมชาติที่รุนแรงสุดขีด (คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549: ฝ-ย) ซึ่ง Suwannatachote และคณะ (2002) ระบุว่า การขาดจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมของคนไทยเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น

สิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยพื้นฐานที่ทุกคนต้องใช้ประโยชน์ร่วมกันในการดำรงชีวิต การพัฒนาทางสังคมและเศรษฐกิจ ความยั่งยืนในมิติด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Sustainability) จึงเป็นประเด็นที่สังคมโลกให้ความสำคัญมาโดยตลอด (Vlek และ Steg, 2007) โดย Esty และคณะ (2005) ระบุว่าความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมจะเกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อพลโลกให้ความร่วมมือในการพิทักษ์รักษาคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไว้ในระยะยาว สอดคล้องกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานแห่งรัฐออนตาริโอ ประเทศแคนาดา ที่ให้นิยามของการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม หมายถึงความตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและเป็นความรับผิดชอบในการสงวนรักษาคุณค่านั้นไว้เพื่อชนรุ่นต่อไป (Ontario

Science Curriculum, 2009) อย่างไรก็ตาม กิจกรรมในชีวิตประจำวันที่ส่งเสริมให้เกิดการพิทักษ์รักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นการกระทำที่บุคคลต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม การประเมินสถานการณ์และความตระหนักถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการกระทำของตนเอง (National Science Foundation, 2003 อ้างถึงใน Coyle, 2005) ทั้งยังต้องคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าความสะดวกสบายส่วนตัว (McClellan และ Watanabe, 2004) นับเป็นคุณลักษณะของพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นเป้าหมายสูงสุดของสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยตลอด (UNESCO-UNEP, 1987)

การรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) ตามกระบวนการทัศนทางนิเวศวิทยามีนิยามว่าเป็นความรู้และทักษะในการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับประเด็นสิ่งแวดล้อม (Hines, Hungerford และ Tomera, 1986) และศักยภาพในการดำรงรักษาฟื้นฟูและยกระดับความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งแวดล้อม (Roth, 1992) ในขณะที่ UNESCO (1989) ให้นิยามของการรู้สิ่งแวดล้อมตามกระบวนการทัศนทางการศึกษาว่าเป็นความรู้ ทักษะและแรงจูงใจให้บุคคลสามารถจัดการกับปัญหาสิ่งแวดล้อมตามวิถีทางที่ส่งเสริมต่อความยั่งยืนได้ การรู้สิ่งแวดล้อมจึงเป็นคุณลักษณะของบุคคลที่ตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและมีความสามารถในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมให้เอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชนรุ่นทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการรู้สิ่งแวดล้อมของ Simmons (1995) พบว่า การรู้สิ่งแวดล้อมมีองค์ประกอบ 7 ด้านคือ ความรู้ทางนิเวศวิทยา ความรู้ทางสังคมการเมือง ความรู้ในประเด็นสิ่งแวดล้อม เจตคติปัจจัยส่งเสริมพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ทักษะทางปัญญา และพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งแนวคิดของ Simmons ถือเป็นรากฐานของโครงการยกระดับสิ่งแวดล้อมศึกษาและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้วัดการรู้สิ่งแวดล้อมในหลายประเทศ (Volk และ McBeth, 1998)

การพัฒนาแบบประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมของ Chu และคณะ (2007) เพื่อใช้วัดระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของเยาวชนในประเทศเกาหลี จัดองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อมตามกรอบแนวคิดของ Simmons ให้สอดคล้องกับมิติการเรียนรู้ 4 ด้านคือ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge) ได้แก่ ความรู้ทางนิเวศวิทยาและความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Attitudes) เป็นการรับรู้ ความห่วงใย ความต้องการมีส่วนร่วมด้านสิ่งแวดล้อมและความเชื่อมั่นในการควบคุมตนเอง ทักษะด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental

Skills) เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อกำหนดแนวทางแก้ปัญหาหรือสร้างข้อตกลงร่วมกันอย่างเป็นระบบ และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Behaviors) เป็นการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในการลงมือปฏิบัติงานเพื่อการดูแลรักษา ป้องกัน ฟื้นฟูและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า เจตคติกับพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันสูงกว่าด้านความรู้กับพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Fien, Yenken และ Sykes (2002) พบว่า เยาวชนในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกมีความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นในระดับสูงแต่ไม่สามารถลงมือแก้ปัญหาได้ เนื่องจากขาดความรู้ด้านการปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นผลมาจากการสอนสิ่งแวดล้อมที่เน้นความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมากเกินไป และผลการศึกษาของ Suwannatachote และคณะ (2002: 62) พบว่า เยาวชนไทยมีเจตคติที่ดีและต้องการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม แต่กลับมีความรู้ ทักษะด้านสิ่งแวดล้อมและความเชื่อมั่นในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมตามบทบาทหน้าที่พลเมืองในระดับต่ำ ผลการศึกษาข้างต้นสะท้อนให้เห็นว่า คงเป็นสิ่งที่ไร้ประโยชน์ หากความรู้ ทักษะและเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมไม่สามารถผลักดันให้เยาวชนมีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมได้จริง (Hungerford, Peyton และ Wilk, 1980; Roth, 1970; 1992; UNESCO, 1980)

การศึกษาระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของเยาวชนในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกของ Fien, Yenken และ Sykes (2002) ยังได้เสนอให้นานาชาติในภูมิภาคนี้ ทบทวนสาระและแนวทางการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับหลักการศึกษเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พิจารณาและตัดสินใจปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตที่เป็นอยู่ไปสู่วิถีชีวิตที่ยั่งยืนด้วยตนเอง ภายใต้บริบททางวัฒนธรรมของท้องถิ่น ด้วยเหตุที่ วัฒนธรรมเป็นสิ่งที่สะท้อนความเชื่อ ค่านิยม บรรทัดฐานและเจตคติที่คนในสังคมที่ยึดถือร่วมกัน (Schwartz, 1994) วัฒนธรรมจึงมีอิทธิพลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของบุคคลและวิถีชีวิตชุมชน (Fietkau และ Kessel, 1981 อ้างถึงใน Kollmuss และ Agyeman, 2002) การพัฒนาเยาวชนให้เป็นพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อมจึงต้องคำนึงถึงความเกี่ยวข้องกับท้องถิ่นและความเหมาะสมทางวัฒนธรรม (Locally Relevant and Culturally Appropriate) อันเป็นหลักการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่ง UNESCO (2002) ได้ประกาศทศวรรษแห่งการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (The United Nations Decade of Education for Sustainable Development) ขึ้นในช่วง ค.ศ. 2005–2014 เพื่อส่งเสริม

ให้นำนาประเทศนำการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมและมีประสิทธิภาพ ซึ่ง UNESCO (2009) ได้รายงานผลการดำเนินงานระยะครึ่งทางของทศวรรษแห่งการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนว่า สามารถนำไปเชื่อมโยงและส่งเสริมกับสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยการขยายขอบเขตการเรียนรู้จากมิติด้านสิ่งแวดล้อมไปสู่ความสัมพันธ์กับมิติทางสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรม จึงเรียกได้ว่าเป็นการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Environmental Education for Sustainable Development หรือ EESD)

เมื่อพิจารณานโยบายการศึกษาของประเทศไทยที่ส่งเสริมต่อความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่น พบว่ามีกรจัดทำแผนหลักสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในปี พ.ศ. 2551 และเชื่อมโยงมายังจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนานักเรียนให้เป็นพลเมืองที่มีจิตสำนึกแห่งการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น (คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551: 3) โดยการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนส่วนใหญ่เป็นการสอดแทรกลงในรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เนื่องจากเป็นกลุ่มสาระที่กำหนดตัวชี้วัดที่มีสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและกระบวนการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นที่สัมพันธ์กันอย่างชัดเจน โดยตัวชี้วัดเหล่านี้อยู่ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2552)

แม้ว่านโยบายการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยจะปรากฏอย่างชัดเจนดังที่รายงานมา แต่ผลการศึกษาของ Suwannatachote และคณะ (2002) กลับพบว่า รูปแบบวิธีการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมของครูเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อลิศรา ชูชาติ (2549: 8) พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนเป็นการสอนความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมากกว่าการนำบริบทด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นมากระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน การอภิปรายพบน้อยมากทั้งที่เป็นกิจกรรมพัฒนากระบวนการคิด การแก้ปัญหาและเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ การติดตามผลการปฏิรูปการศึกษาของประเทศไทยยังพบว่า ครูขาดความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้ท้องถิ่น ทำให้หลักสูตรท้องถิ่นได้รับการพัฒนาขึ้นแยกส่วนจาก

หลักสูตรสถานศึกษา โดยใช้สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมเป็นแกนของ การบูรณาการ สาระการเรียนรู้ท้องถิ่นจึงถูกตีความไปในมิติด้านสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรม มากกว่าด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการเรียนการสอนเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาจากครูและผู้รู้ในชุมชน เป็นส่วนใหญ่ ส่งผลให้นักเรียนมีความรักและความผูกพันกับชุมชนท้องถิ่นในระดับปานกลาง เท่านั้น (คณะกรรมการเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551: ข) ผลการศึกษาวิจัยข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและสาระการเรียนรู้ท้องถิ่นยังไม่สามารถ ส่งเสริมให้เกิดความยั่งยืนของท้องถิ่นได้อย่างแท้จริง

ความยั่งยืนของท้องถิ่นจะยังคงอยู่ก็ต่อเมื่อผู้อยู่อาศัยสามารถดำเนินชีวิตท่ามกลาง ข้อจำกัดด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นนั้นได้ (Robinson, 2004) ซึ่ง Warren (2000 อ้างถึงใน Stokely, 2004: 9) อธิบายว่า ท้องถิ่นใดที่ผู้อยู่อาศัยพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมไว้ได้ วัฒนธรรมก็จะ ยังคงอยู่ หากสิ่งแวดล้อมถูกทำลายไป วัฒนธรรมก็จะสูญหายไปด้วยเช่นกัน ดังนั้น ท้องถิ่นจึง เป็นแหล่งความรู้ประสบการณ์ที่สะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างผู้อยู่อาศัยกับสิ่งแวดล้อมและ เกิดขึ้นจากการกำหนดขอบเขตของสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่ง ซึ่งตามแนวคิดของ Steele (1981: 5) สถานที่ (Place) หมายถึง พื้นที่อันประกอบด้วยสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทาง สังคมที่มีลักษณะเฉพาะและมีอิทธิพลต่อสภาพทางจิตวิทยาของบุคคลที่เข้ามามีประสบการณ์ใน พื้นที่แห่งนั้น ให้มีการตอบสนองทางความคิดและอารมณ์ความรู้สึกที่เชื่อมโยงตนเองกับสถานที่ จนเกิดเป็นสัมผัสด้านสถานที่ (Sense of Place) ซึ่งตามมุมมองทางการศึกษาของ Semken และ Freeman (2008) อธิบายถึงสัมผัสด้านสถานที่เป็น 2 องค์ประกอบคือ ความหมายของสถานที่ (Place Meaning) เป็นมโนทัศน์เกี่ยวกับสถานที่ ซึ่งเกิดขึ้นจากการตีความประสบการณ์ที่บุคคล ได้รับจากสถานที่แห่งนั้น และความผูกพันกับสถานที่ (Place Attachment) เป็นพันธะทางเจตคติ ของบุคคลที่เชื่อมโยงตนเองสถานที่แห่งนั้น สัมผัสด้านสถานที่จึงพัฒนาให้เกิดขึ้นกับบุคคลได้ โดยการสร้างความหมายและความรู้สึกเชื่อมโยงตนเองเข้ากับท้องถิ่นผ่านประสบการณ์ที่ได้รับ ในท้องถิ่นนั้น (Gruenewald , 2003)

แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ (Place-Based Education) กำเนิดขึ้นโดย David Sobel แห่งมหาวิทยาลัยแอนติออซนิวยอร์กแลนด์ ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นแนวคิดที่มีรากฐานมาจาก ปรัชญากลุ่มประสบการณ์นิยม (Experientialism) และได้รับอิทธิพลจากแนวคิดทางการศึกษา

ของ John Dewey และ William H. Kilpatrick ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงชุมชนท้องถิ่นเข้าสู่การศึกษาในระบบ โดยนำบริบทของสถานที่ (Place Context) มาบูรณาการเข้ากับสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร (Gruenewald และ Smith, 2008) และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ (Situated Learning) ซึ่งอธิบายว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสติปัญญาที่เกิดขึ้นจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสถานการณ์จากการลงมือปฏิบัติจริงทั้งในบริบททางกายภาพและบริบททางสังคม (Lave และ Wenger, 1991; Greno, 1989 อ้างถึงใน Schunk, 1996: 211-212) การศึกษาอิงสถานที่จึงเป็นการนำบริบทของชุมชนและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นมาบูรณาการเข้ากับสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์ลงมือปฏิบัติงานในท้องถิ่น เพื่อพัฒนาสมรรถนะด้านสถานที่ คุณลักษณะ บทบาทและหน้าที่ของพลเมืองที่ส่งเสริมความยั่งยืนของท้องถิ่น (Sobel, 2004: 7-8)

การนำประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นมาใช้เป็นจุดเริ่มต้นของการจัดการเรียนการสอน เป็นการกระตุ้นความสนใจใฝ่รู้ให้กับนักเรียนและเป็นการขยายขอบเขตการเรียนรู้จากการปฏิบัติไปสู่การแก้ปัญหาในโลกจริง ซึ่งเป็นการยกระดับกระบวนการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ให้มีความหมายต่อนักเรียนมากขึ้น (Semken, 2005: 151) ดังผลการวิจัยของ American Institutes of Research (2005) พบว่า นักเรียนเกรด 6 ในรัฐแคลิฟอร์เนียที่เข้าร่วมโครงการสำรวจสิ่งแวดล้อมและชุมชนในท้องถิ่นมีผลการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์สูงขึ้น โดยเฉพาะความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับการลงมือปฏิบัติงานในชุมชนระดับท้องถิ่นยังส่งเสริมให้นักเรียนสร้างความหมายและเกิดความรู้สึกผูกพันกับท้องถิ่นอันเป็นรากฐานสำคัญของวิถีชีวิตที่ยั่งยืน (Meichtry และ Smith, 2007: 15-16) ดังผลการวิจัยโครงการสอนแบบอิงสถานที่ของ 850 โรงเรียนในประเทศอังกฤษของ Harvey (1989 อ้างถึงใน Coyle, 2005) พบว่า นักเรียนมีความรักในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติเพิ่มขึ้นและมีมุมมองว่ามนุษย์เป็นศูนย์กลางของธรรมชาติลดลง และผลการประเมินโครงการ Environment as an Integrating Context ใน 12 รัฐทั่วประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า นักเรียนเกรด 9 และเกรด 12 ที่เรียนในโครงการมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เจตคติที่ดีต่อท้องถิ่น ความรู้สึกผูกพันกับท้องถิ่น พฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณลักษณะของพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนในโรงเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญ (Ernst และ Monroe, 2004)

ผลการวิจัยข้างต้นแสดงให้เห็นว่าสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมเป็นคุณลักษณะของพลเมืองที่ส่งเสริมต่อความยั่งยืนของท้องถิ่น โดยเฉพาะพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Contell และ Koskinen, 2004) ซึ่งผลการวิจัยของนักสิ่งแวดล้อมศึกษาหลายท่านระบุตรงกันว่าเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเองให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น (Hines และคณะ, 1986; Pruneau และคณะ, 2006) ในขณะที่ Low และ Altman (1992) ระบุว่าสัมพัสด้านสถานที่เป็นตัวแปรเจตคติที่มีอิทธิพลต่อการเกิดพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมของบุคคล และ Sobel (2004) ระบุว่าความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของท้องถิ่นล้วนมีอิทธิพลต่อการรู้สิ่งแวดล้อมของบุคคลทั้งสิ้น

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการนำความสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมายและหลักการของแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมมากำหนดเป็นแนวคิดพื้นฐานของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาเยาวชนให้เกิดสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นคุณลักษณะของพลเมืองที่ส่งเสริมต่อความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น โดยกำหนดให้ตำบลเกาะเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี เป็นพื้นที่วิจัยและเป็นแหล่งประสบการณ์เรียนรู้ของนักเรียนของโรงเรียนวัดปรมัยยิกาวาส (แสนสวัสดิ์วิทยาคาร) ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย เนื่องจาก เกาะเกร็ดเป็นท้องถิ่นที่มีลักษณะเฉพาะตามแนวคิดเกี่ยวกับสถานที่ของ Steele (1981) กล่าวคือ เกาะเกร็ดเป็นเกาะที่มีแม่น้ำเจ้าพระยาล้อมรอบ เกิดขึ้นจากการขุดคลองและการกัดเซาะของกระแสน้ำตามธรรมชาติ ดินจึงมีความอุดมสมบูรณ์ส่งผลให้มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชและสัตว์น้ำ นอกจากนี้ ยังเป็นชุมชนชาวมอญที่มีความเป็นมาของวิถีชีวิต ศาสนา ศิลปวัฒนธรรมและประเพณีที่เด่นชัด เกาะเกร็ดจึงได้รับการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์มาตั้งแต่ พ.ศ. 2540 ซึ่งผลการศึกษาของ อรสา เงินฉาย (2550) ระบุว่า การพัฒนาเกาะเกร็ดให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวทำให้วิถีชีวิตของชุมชนเปลี่ยนแปลงไปจากสังคมชนบทเกษตรกรรมเป็นการประกอบธุรกิจการท่องเที่ยว ชุมชนเกาะเกร็ดจึงเริ่มเผชิญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและปัญหาสังคมที่สัมพันธ์กันอย่างหลากหลาย ดังนั้น เยาวชนของเกาะเกร็ดจึงควรได้รับการพัฒนาให้มีสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นคุณลักษณะของพลเมืองที่จำเป็นสำหรับการสร้างความยั่งยืนให้กับสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ด

### คำถามของการวิจัย

1. การนำแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่มาใช้เป็นแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมมีผลให้รูปแบบการเรียนการสอนมีองค์ประกอบและขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่ อย่างไร
2. การนำบริบทของสถานที่ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตชุมชนกับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นมาใช้เป็นแหล่งประสบการณ์เรียนรู้ มีผลต่อสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นหรือไม่ อย่างไร

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ใน 2 ประเด็นดังนี้
  - 2.1 การส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
  - 2.2 การส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

### สมมติฐานของการวิจัย

การนำบริบทด้านสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังผลการวิจัยของ American Institutes of Research (2005) พบว่า นักเรียนเกรด 6 ในรัฐแคลิฟอร์เนียที่เข้าร่วมโครงการสำรวจสิ่งแวดล้อมและชุมชนในท้องถิ่นมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และผลการวิจัยโครงการสอนสิ่งแวดล้อมแบบอิงสถานที่ของ 850 โรงเรียนในประเทศอังกฤษของ Harvey (1989 อ้างถึงใน Coyle, 2005) พบว่า นักเรียนมีความรักในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติเพิ่มขึ้น และมีมุมมองว่ามนุษย์เป็นศูนย์กลางของธรรมชาติลดลง นอกจากนี้ การเปิดโอกาสให้นักเรียนใช้กระบวนการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ในการวางแผนและลงมือปฏิบัติงานในชุมชนท้องถิ่นและสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ดังกล่าว ยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรม

ของท้องถิ่น ดังผลการศึกษาของ Athman และ Monroe (2004) พบว่า การลงมือแก้ปัญหา  
 สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นส่งเสริมให้นักเรียนในโครงการ EIC มีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม  
 ในโรงเรียนและชุมชน ความรู้สึกผูกพันกับสถานที่ คุณลักษณะของพลเมืองดีและผู้พิทักษ์รักษา  
 สิ่งแวดล้อม

จากผลการวิจัยข้างต้น การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งตรวจสอบสมมติฐาน ดังนี้

1. นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้เรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมี  
 คะแนนสัมพัทธ์ด้านสถานที่สูงวกว่าการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้เรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมี  
 คะแนนการรู้สิ่งแวดล้อมสูงวกว่าการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. พื้นที่วิจัยคือ โรงเรียนวัดปรมย์ยิกาวาส (แสนสวัสดิ์วิทยาจารย์) และพื้นที่ตำบล  
 เกาะเกียด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ซึ่งมีคุณลักษณะตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่วิจัย
2. ประชากรของการวิจัยคือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เนื่องจากเป็นช่วงพัฒนาการ  
 ของเยาวชนที่เริ่มสามารถใช้กระบวนการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ในการวางแผนและลงมือ  
 ปฏิบัติงานในท้องถิ่นร่วมกับชุมชนได้ สำหรับกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้เป็น นักเรียนชั้น  
 มัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนวัดปรมย์ยิกาวาส เนื่องจากเป็นนักเรียนใน  
 พื้นที่วิจัย และเป็นชั้นปีที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนด  
 ตัวชี้วัดที่มีสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมปรากฏอยู่ ดังนั้น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
 ทุกคนจึงต้องผ่านการประเมินในตัวชี้วัดเหล่านี้
3. เนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ในการทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของ  
 รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นคือ เป็นสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่วิเคราะห์  
 ได้จาก 13 ตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กระจายอยู่ใน 3  
 มาตรฐานของสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  
 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และบูรณาการเข้ากับประเด็น

ปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด จำนวน 3 หัวข้อคือ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษและปัญหา อุทกภัย

4. ตัวแปรของการวิจัยในระยะที่ 2 การทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียน การสอนที่พัฒนาขึ้นแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ ตัวแปรจัดกระทำคือ การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ และตัวแปรตามคือ สัมผัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อม

5. ระยะเวลาของการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยแบ่งเป็น 2 คือ ระยะการศึกษาบริบทของ พื้นที่วิจัยเพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและการกำหนด เนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน ใช้เวลา 1 ภาคการศึกษา และระยะการทดลองเพื่อประเมิน คุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนใช้เวลา 13 สัปดาห์

### **ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้เกิดขึ้นในพื้นที่วิจัยคือ โรงเรียนวัดปรายยิกาวาสฯ และพื้นที่ตำบลเกาะเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาสเพียงแห่งเดียวบนเกาะเกร็ด เปิดสอน เพียงชั้นละ 1 ห้องและมีนักเรียนร้อยละ 95 เป็นคนในพื้นที่ ดังนั้น การศึกษาความสามารถใน การเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงศึกษาจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 โดยถือว่ามีคุณลักษณะ คล้ายคลึงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2554 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย กล่าวคือ นักเรียนส่วนใหญ่เป็นคนในพื้นที่จึงมีความรู้และประสบการณ์ในท้องถิ่นใกล้เคียงกัน อีกทั้ง นักเรียนสองกลุ่มนี้ยังได้รับการเรียนการสอนจากหลักสูตรและครูกลุ่มเดียวกัน จึงถือเป็น ข้อตกลงเบื้องต้นว่า นักเรียนสองกลุ่มนี้มีความสามารถในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

### **คำจำกัดความของการวิจัย**

1. รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิง สถานที่ หมายถึง แบบแผนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่พัฒนาขึ้น โดยมี แนวคิดพื้นฐานและสาระสำคัญขององค์ประกอบที่สะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมายและ

หลักการของแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม โดยมีขั้นตอนการเรียนการสอน 6 ขั้นตามลำดับดังนี้

**1.1 ขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน** เป็นขั้นตอนการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียน ผ่านการศึกษาและตอบคำถามจากกรณีตัวอย่างการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น อภิปรายสรุปความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อม และสะท้อนความคิดร่วมกันเพื่อกระตุ้นการรับรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

**1.2 ขั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น** เป็นขั้นตอนการสืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นที่กลุ่มเลือกศึกษา เพื่อใช้ในการวางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายสรุปสภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

**1.3 ขั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น** เป็นขั้นตอนการศึกษา สืบค้นความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่อใช้ในการวางแผนและลงมือศึกษาสภาพสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายสรุปบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและสะท้อนความคิดร่วมกับผู้แทนชุมชน เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

**1.4 ขั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น** เป็นขั้นตอนการกำหนดรายการพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันเพื่อจัดทำแบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันของตนเอง และการวางแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชน นำเสนอและอภิปรายร่วมกับเพื่อนและผู้แทนชุมชน เพื่อปรับปรุงคุณภาพแบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันและแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความเชื่อมั่นและความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

**1.5 ขั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น** เป็นขั้นตอนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น และลงมือดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น นำเสนอความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายสรุปและ

ประเมินผลการดำเนินงานร่วมกับชุมชน จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

**1.6 ขั้่นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ** เป็นขั้นตอนการประมวลผลการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชน โดยจัดทำเป็นสื่อหรือนิทรรศการเพื่อประชาสัมพันธ์ผลการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นให้กับประชาชนทั่วไปได้ศึกษา อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกันเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

**2. บริบทของสถานที่** หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตชุมชนกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด 3 ประเด็นคือ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษและปัญหาอุทกภัย

**3. สัมผัสด้านสถานที่** หมายถึง ความตระหนักรู้ถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ ศาสนาและวัฒนธรรมของท้องถิ่น และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าดังกล่าวที่มีต่อการพัฒนาตนเอง การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพและการดำรงรักษาศิลปวัฒนธรรมของท้องถิ่น วัดได้โดยใช้แบบวัดสัมผัสด้านสถานที่ ซึ่งพัฒนาขึ้นตามองค์ประกอบหลัก 2 ด้านดังนี้

**3.1 ความหมายของสถานที่** หมายถึง ความตระหนักรู้ถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ ศาสนาและวัฒนธรรมของท้องถิ่น วัดได้โดยใช้แบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกตามองค์ประกอบย่อย 2 ด้านดังนี้

**3.1.1 ความรู้เกี่ยวกับสถานที่** เป็นความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ ศาสนาและวัฒนธรรมของท้องถิ่น

**3.1.2 ความตระหนักด้านสถานที่** เป็นความสามารถในการลงความเห็นเกี่ยวกับคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของท้องถิ่น

**3.2 ความผูกพันกับสถานที่** หมายถึง ความรู้สึกผูกพันของนักเรียนกับท้องถิ่น ซึ่งมีคุณค่าต่อการพัฒนาเอกลักษณ์แห่งตน การดำรงชีวิตในสังคม การประกอบอาชีพและการดำรงรักษาศิลปวัฒนธรรมของท้องถิ่น วัดได้โดยใช้มาตราวัดเจตคติ 5 ระดับตามองค์ประกอบย่อย 2 ด้านดังนี้

**3.2.1 ความผูกพันด้านเอกลักษณ์** เป็นความรู้สึกผูกพันของนักเรียน กับท้องถิ่น ซึ่งมีคุณค่าต่อการสร้างและการดำรงรักษาคุณลักษณะและความรู้สึกนึกคิดของตนเอง

**3.2.2 ความผูกพันด้านการพึ่งพาอาศัย** เป็นความรู้สึกผูกพันของนักเรียน กับท้องถิ่น ซึ่งมีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตในสังคม การประกอบอาชีพและการดำรงรักษา ศิลปวัฒนธรรม

**4. การรู้สิ่งแวดลอม** หมายถึง ความตระหนักรู้ถึงคุณค่าของสิ่งแวดลอมและความสามารถในการพิทักษ์รักษาคุณค่านั้นไว้ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชนรุ่น ทั้งในปัจจุบันและอนาคต วัดได้โดยใช้แบบวัดการรู้สิ่งแวดลอมที่พัฒนาขึ้นตามองค์ประกอบหลัก 4 ด้านดังนี้

**4.1 ความรู้ด้านสิ่งแวดลอม** หมายถึงความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดลอมและความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดลอมระดับท้องถิ่น ระดับประเทศและระดับโลก วัดได้โดยใช้แบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

**4.2 ทักษะด้านสิ่งแวดลอม** หมายถึงความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ด้านสิ่งแวดลอม เพื่อระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดลอม ประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง กับสถานการณ์และระบุวิธีการดำเนินงานเพื่อดูแลรักษา ปกป้อง ฟื้นฟูและอนุรักษ์สิ่งแวดลอม วัดได้โดยใช้แบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

**4.3 เจตคติด้านสิ่งแวดลอม** หมายถึงความรู้สึก ความคิดเห็นและพฤติกรรมที่สะท้อนให้เห็นถึงการรับรู้ด้านสิ่งแวดลอม การพิทักษ์รักษาสิ่งแวดลอมและความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดลอม วัดได้โดยใช้มาตรวัดเจตคติ 5 ระดับ

**4.4 พฤติกรรมด้านสิ่งแวดลอม** หมายถึงการปฏิบัติตนที่สะท้อนให้เห็นถึงความตระหนักรู้ถึงความสำคัญของการดูแลรักษา ปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดลอมทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศและระดับโลกไว้สำหรับชนรุ่นทั้งในปัจจุบันและอนาคต วัดได้โดยใช้แบบสอบถาม ความถี่ของการปฏิบัติ

**5. นักเรียน** หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนวัดปรมย์ยิกาवास (แสนสวัสดิ์วิทยาการ) ตำบลเกาะเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษา  
อิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมพันธ์ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น  
เป็นการวิจัยที่ต้องอาศัยการศึกษาทบทวนแนวคิดทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและ  
สรุปเป็นหัวข้อสำคัญตามลำดับคือ แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน แนวคิดการศึกษาเพื่อการพัฒนา  
ที่ยั่งยืน แนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน แนวคิดและงานวิจัยเกี่ยวกับการรู้  
สิ่งแวดล้อม แนวคิดและงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาอิงสถานที่ และแนวคิดและงานวิจัยเกี่ยวกับ  
สัมพันธ์ด้านสถานที่ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 1. แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

การศึกษาทบทวนแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำเสนอ  
สาระสำคัญตามลำดับดังนี้

##### 1.1 สถานการณ์ของปัญหาอันเป็นที่มาของแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

สงครามโลกครั้งที่ 2 ที่เกิดขึ้นในช่วง ค.ศ. 1939 – 1945 ทำให้ประเทศที่บอบช้ำจาก  
สงครามต้องเร่งพัฒนาระบบเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง เพื่อคืนคุณภาพชีวิตที่ดีสู่ประชาชนใน  
ประเทศของตน ตลอดระยะเวลาของการพัฒนาที่ผ่านมา แม้ว่าปัญหาความยากจนของประชากร  
โลกมีแนวโน้มลดลงจากร้อยละ 29 ในช่วงปี ค.ศ. 1990-1999 ไปเป็นร้อยละ 23 ในปี ค.ศ. 2002  
แต่ความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจกลับเพิ่มสูงขึ้น และมาตรฐานคุณภาพชีวิตของประชากร  
ในบางภูมิภาคกลับมีแนวโน้มที่เลวลง จากปัญหาความรุนแรง การก่อการร้าย ภาวะข้าวยากหนัก  
แพง สงครามและการอพยพพลัดถิ่น นอกจากนี้ จำนวนประชากรโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและ  
ต่อเนื่อง ตั้งแต่ 2.5 พันล้านคนในปี ค.ศ. 1950 เป็น 4.4 พันล้านคนในปี ค.ศ. 1980 และทะลุ  
6 พันล้านคน ในปี ค.ศ. 2000 ที่ผ่านมามีคาดการณ์ว่า จำนวนประชากรโลกจะเพิ่มขึ้นเป็น 9.5  
พันล้านคนในปี ค.ศ. 2050 จำนวนประชากรโลกที่เพิ่มขึ้นราว 5 พันล้านคนนี้ สะท้อนให้เห็นถึง

ความต้องการทรัพยากรธรรมชาติที่เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน (The United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2002: 4-5)

การเร่งพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมเพื่อการผลิตอาหารและบริการให้กับประชากรโลกจำนวนมหาศาลในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา เป็นผลให้พื้นที่ป่าทั่วโลกลดลงเฉลี่ยร้อยละ 2.4 ต่อปี จนถึงขณะนี้ พื้นที่ลุ่มน้ำทั่วโลกกว่าร้อยละ 30 ได้สูญเสียพื้นที่ป่าไปแล้ว 3 ใน 4 ส่วน เมื่อพื้นที่ป่าซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารถูกทำลาย นำมาซึ่งภาวะขาดแคลนแหล่งน้ำจืดเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชากร การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภัยธรรมชาติรวมทั้งความหลากหลายทางชีวภาพที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง กล่าวกันว่า 2 ใน 3 ของสัตว์ป่าทุกชนิดบนโลกครึ่งหนึ่งของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่และพันธุ์พืชร้อยละ 9 กำลังเสี่ยงที่จะสูญพันธุ์ไปในทศวรรษนี้ (The United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2002: 12)

ตลอดระยะเวลาของการพัฒนาและความพยายามที่ยาวนานกว่า 20 ปีขององค์การสหประชาชาติ (The United Nations หรือ UN) ในการผลักดันให้ประเทศสมาชิกตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) และต้องนำไปสู่การวิธการปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นรูปธรรม แต่ สภาพปัญหาทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมระดับโลกที่ยังคงมีอยู่และทวีความรุนแรงขึ้น สะท้อนให้เห็นว่าวิธการพัฒนาของโลกยังคงขาดความสมดุลและเป็นการพัฒนาที่ไม่ยั่งยืน (Unsustainable Development) อยู่เช่นเดิม

## 1.2 พัฒนาการของแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

ค.ศ. 1972 กลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วเริ่มต้นตัวเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม มลพิษทางอากาศ น้ำ ความเสื่อมโทรมของดิน ป่าไม้ รวมถึงคุณภาพชีวิตของประชาชน อันเป็นผลมาจากการเร่งพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมและชุมชนเมือง ตั้งแต่ช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นต้นมาประเด็นปัญหาดังกล่าวเป็นจุดเริ่มต้นให้ UN จัดการประชุมว่าด้วยสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ (The United Nations Conference on the Human Environment) ขึ้นที่เมืองสตอกโฮล์ม ประเทศสวีเดน หรือที่รู้จักกันในนามของ Stockholm Conference on the Human Environment มีจำนวนสมาชิกขององค์การสหประชาชาติเข้าร่วมประชุม 113 ประเทศ ได้ข้อสรุป 2 ประเด็นสำคัญคือ

- 1) ความเจริญทางเศรษฐกิจจะไม่มีที่ยั่งยืน หากไม่คำนึงถึงเงื่อนไขทางนิเวศวิทยาและปัญหา

ทางด้านสิ่งแวดล้อม และ 2) แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติจำเป็นต้องสอดคล้องกับความต้องการของมนุษย์ จึงจะสามารถบรรลุเป้าหมายได้

ค.ศ. 1983 UN จัดตั้งสมัชชาโลกว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (World Commission on Environment and Development หรือ WCED) หรือเป็นที่รู้จักกันในนามของ Brundtland commission ให้มีบทบาทในการศึกษาแนวทางของการสร้างสมดุลของสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา ต่อมาในปี ค.ศ. 1987 WCED ได้เผยแพร่เอกสารเรื่อง “Our Common Future” มีสาระสำคัญในการเรียกร้องให้ประชากรโลกพยายามปรับเปลี่ยนวิถีการดำเนินชีวิตที่ฟุ่มเฟือย และได้เสนอแนวความคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งเป็นการพัฒนาคำนึงถึงความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ โดยเฉพาะในกลุ่มคนยากจน ซึ่งควรได้รับการช่วยเหลือเป็นอันดับแรกและขีดจำกัดของทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในการตอบสนองต่อความต้องการของคนในรุ่นปัจจุบันและอนาคต นิยามของการพัฒนาที่ยั่งยืนตามที่ WCED ได้เสนอไว้คือ การพัฒนาที่คำนึงถึงการตอบสนองความต้องการของคนในปัจจุบัน โดยไม่ไปขัดขวางโอกาสของคนรุ่นต่อไปในการตอบสนองความต้องการของตนเอง

แนวนโยบายเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ปรากฏในเอกสาร Our Common Future มีดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรกับการเข้าถึงทรัพยากรอย่างเท่าเทียม ซึ่งการศึกษาต้องเข้าไปมีส่วนช่วยในการปรับปรุงศักยภาพมนุษย์ในการจัดการทรัพยากรเหล่านั้นอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ความมั่นคงด้านอาหาร ซึ่งบางประเทศอาจประสบปัญหาการขาดแคลนอาหาร ในขณะที่ประเทศอุตสาหกรรมที่มีการใช้ทรัพยากรเพื่อการผลิตสูง จนทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมาก
3. ความหลากหลายทางชีววิทยาและความมั่นคงทางระบบนิเวศ ซึ่งอาจถูกทำลายไปจากการปรับปรุงและพัฒนาสายพันธุ์ เวชกรรมและวัตถุชีวทางการเกษตร จึงต้องนำคุณธรรม จริยธรรม วัฒนธรรม ความงามและหลักเหตุผลทางวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์มาช่วยธำรงรักษาการคงอยู่ของสายพันธุ์และระบบนิเวศ
4. ความมั่นคงด้านพลังงาน เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน การลดอัตราการใช้พลังงานและความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

5. อุตสาหกรรม ซึ่งต้องพิจารณาถึงประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชน

6. การพัฒนาชุมชนเมือง ซึ่งนำไปสู่ปัญหาปัจจัยพื้นฐานทั้งสิ่งแวดล้อมและความสัมพันธ์ในชุมชนที่เสื่อมโทรมลง จึงเป็นหน้าที่ของรัฐที่จะลดความกดดันของเมืองใหญ่ ส่งเสริมการกระจายงบประมาณ อำนาจทางการเมืองและบุคลากรไปสู่ท้องถิ่น

ค.ศ. 1992 UN จัดการประชุมว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (The United Nations Conference on Environment and Development: UNCED) ขึ้นที่เมืองริโอ เดอ จาเนโร ประเทศบราซิล หรือที่รู้จักกันในนาม Earth Summit ซึ่งมีผู้แทนประเทศสมาชิกเข้าร่วมการประชุมกว่า 178 ประเทศ ในที่ประชุมมีลงนามร่วมกันในเอกสารสำคัญจำนวน 5 ฉบับได้แก่

1. The Rio Declaration on Environment and Development เป็นปฏิญญาว่าด้วยสิทธิและความรับผิดชอบของประชาชาติ ในการปรับปรุงพัฒนาความเป็นอยู่ของประชาชนให้ดียิ่งขึ้น

2. Agenda 21 เป็นแผนปฏิบัติการที่มีจุดมุ่งหมายให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม และได้มีการจัดตั้งสมัชชาว่าด้วยการพัฒนาที่ยั่งยืน (Commission on Sustainable Development หรือ CSD) ขึ้น เพื่อให้มีบทบาทหน้าที่ติดตามความคืบหน้าของการดำเนินงานตามข้อผูกพันของ Agenda 21

3. Statement of Principles on Forest เป็นคำแถลงการณ์ที่ใช้เป็นแนวทางการอนุรักษ์ป่าไม้ทุกประเภท ซึ่งเป็นต้นทุนของการพัฒนาเศรษฐกิจและการอนุรักษ์ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

4. UN Framework Convention on Climate Change เป็นกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติที่ว่าด้วยการรักษาระดับของแก๊สเรือนกระจกในบรรยากาศ ไม่ให้มีระดับที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสภาวะอากาศทั่วโลก

5. Convention on Biological Diversity เป็นอนุสัญญาว่าด้วยการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ และเพื่อให้เกิดการแบ่งปันผลตอบแทนอย่างเป็นธรรมและเท่าเทียมกัน

ค.ศ. 1997 องค์การสหประชาชาติได้จัดการประชุม Earth Summit+5 หรือที่รู้จักกันในนาม Rio+5 ขึ้นที่เมืองนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเกิดขึ้นหลังจากการประชุม UNCED ผ่านไป 5 ปี ทั้งนี้ เพื่อติดตามประเมินผลความก้าวหน้าของประเทศสมาชิกที่ได้นำ Agenda 21 ไปใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ ผลการประเมินพบว่าสิ่งแวดล้อมทั่วโลกมีความเสื่อมโทรมลงมากขึ้น

ที่ประชุมจึงได้มีมติร่วมกันให้จัดทำ Earth Charter ขึ้นในนามของพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) และได้เปิดให้ประเทศสมาชิกได้ร่วมลงนามในปี ค.ศ. 1998 (พ.ศ. 2541) ต่อมาใน ค.ศ. 2002 องค์การสหประชาชาติได้จัดการประชุม World Summit for Sustainable Development (WSSD 2002) หรือ Earth Summit+10 หรือ Rio+10 ขึ้นที่เมืองโจฮันเนสเบิร์ก ประเทศแอฟริกาใต้ เพื่อติดตามความคืบหน้าหลังจากการประชุม Earth Summit 1992 ที่ประชุมยอมรับร่วมกันว่า ช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกลับถูกทำลายจนถึงขั้นวิกฤตและอาจเรียกได้ว่าเป็นช่วงเวลาของการพัฒนาที่ไม่ยั่งยืน ซึ่งเป็นผลมาจากข้อสรุปของการประชุมครั้งนี้ นำไปสู่พันธกรณีของประเทศสมาชิกที่จะต้องสานต่อ Agenda 21 เพื่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติอย่างเป็นทางการ ดังนี้ 1) การกำหนดเป้าหมายของการพัฒนาแห่งสหัสวรรษ (Millennium Development Goals: MDGs) ให้สำเร็จร่วมกันภายในปี ค.ศ. 2015 (พ.ศ. 2558) เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและขจัดปัญหาความยากจนของคนในประเทศ 2) ความร่วมมือในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการบริการสุขภาพ เพื่อพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ (Human Capacity Building) และ 3) การเสริมสร้างหุ้นส่วนของการพัฒนาทั้งจากภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคประชาสังคม เพื่อกระตุ้นให้ประชากรเกิดความตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืนและร่วมกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อม

### 1.3 นิยามและหลักการของการพัฒนาที่ยั่งยืนในบริบทของโลกและประเทศไทย

WCED (1987) ให้นิยามของการพัฒนาที่ยั่งยืนไว้ในเอกสาร “Our Common Future” ว่าเป็นการพัฒนาที่สนองตอบต่อความต้องการของคนในรุ่นปัจจุบัน โดยไม่ขัดขวางต่อการสนองตอบความต้องการของตนเองของคนในรุ่นต่อไป ซึ่ง United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: UNESCO (1997) ได้ให้นิยามของการพัฒนาที่ยั่งยืนไว้ในลักษณะเดียวกัน และได้รวมเอามิติทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะความแตกต่างทางด้านวัฒนธรรมของแต่ละสังคมเข้าไว้กับการพัฒนาอย่างสมดุลในลักษณะที่บูรณาการเป็นองค์รวม สอดคล้องกับองค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืนตามความหมายของ Jacobs (1993 อ้างถึงใน Haury, 1998) ดังนี้ 1) การพัฒนาที่คำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเป้าหมายทางสิ่งแวดล้อมและทางเศรษฐกิจ 2) ความยุติธรรมในสังคม การกระจายต้นทุนและผลประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นธรรม ทั้งคนในปัจจุบันและในอนาคต และ 3) การขยาย

ขอบเขตความหมายของการพัฒนาจากการเจริญเติบโตไปสู่การปรับปรุงคุณภาพในการดำเนินชีวิตประจำวัน

นิยามของการพัฒนาที่ยั่งยืนในบริบทของประเทศไทยตามที่ ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์ (2538: 147 อ้างถึงใน ชัยยศ อิมสุวรรณ์, 2543: 35) กล่าวไว้คือการพัฒนาที่สนองตอบความต้องการและความใฝ่ฝันของคนรุ่นปัจจุบัน โดยไม่ทำลายโอกาส ความสามารถและอนาคตของชนรุ่นหลัง ซึ่งสอดคล้องกับที่ WCED และ UNESCO ได้กำหนดนิยามไว้ และต่อมาใน พ.ศ. 2541 ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์ (2541: 76 อ้างถึงใน พระมหาสง่า พลสงคราม, 2542: 62) ได้อธิบายถึงยุทธศาสตร์การสร้างสรรค์สังคมใหม่สำหรับประเทศไทยที่สามในลักษณะของการพัฒนาระบบเศรษฐกิจขนาดเล็กไปพร้อมกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเน้นหลักการพึ่งตนเอง รวมทั้งการปลูกฝังจริยธรรมทางนิเวศ ในขณะที่ เกื้อ วงศ์บุญสิน (2538: 193-194 อ้างถึงใน ชัยยศ อิมสุวรรณ์, 2543) ได้ประมวลคำอธิบายการพัฒนาที่ยั่งยืนไว้ 4 กลุ่มคำอธิบายดังนี้

1. การพัฒนาที่สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นในปัจจุบัน และสามารถรองรับความต้องการและ/หรือความจำเป็นที่จะเกิดขึ้นแก่ชนรุ่นหลัง โดยมาตรฐานการครองชีพที่เลยขีดความจำเป็นขั้นต่ำสุดจะยั่งยืนได้ ก็ต่อเมื่อมาตรฐานการบริโภคทุกหนทุกแห่งคำนึงถึงความยั่งยืนในระยะยาว

2. การพัฒนาที่รวมมาตรการรักษามรดกทางด้านทรัพยากรธรรมชาติไว้สำหรับชนรุ่นหลัง อย่างน้อยให้มากพอกับที่ชนปัจจุบันได้รับ

3. การพัฒนาที่กระจายผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจอย่างทั่วถึง รวมถึงการปกป้องสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับโลกไว้เพื่อชนรุ่นหลัง และเป็นการพัฒนาที่ทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น

4. การพัฒนาที่ทำให้คุณภาพชีวิตมนุษย์ดีขึ้น ภายในระบบนิเวศที่สามารถรองรับการดำเนินชีวิตต่อไปได้ โดยอาศัยหลักเศรษฐกิจแบบยั่งยืน ซึ่งเป็นเศรษฐกิจที่ธำรงรักษาแหล่งทรัพยากรธรรมชาติไว้ได้ด้วยการปรับตัว ยกกระดับความรู้ ปรับปรุงองค์กร ตลอดจนปรับปรุงประสิทธิภาพทางเทคนิคและเขาวงกตปัญหา

กิตติภูมิ มีประดิษฐ์ (2543: 264 – 265) ได้นิยามการพัฒนาที่ยั่งยืนว่าเป็นการผสมผสานให้เกิดความสมดุลของมิติทางสังคม 3 มิติที่มีจุดเน้นแตกต่างกันคือ 1) มิติทางเศรษฐศาสตร์ให้

ความสำคัญกับการแสวงหาความสุขสมบูรณ์ที่คำนึงถึงต้นทุนทางธรรมชาติ 2) มิติทางนิเวศวิทยาให้ความสำคัญกับการดำรงรักษาระบบนิเวศ และ 3) มิติทางสังคมวิทยาให้ความสำคัญกับการจัดตั้งองค์กรทางสังคมที่จะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน นิยามที่กล่าวมาข้างต้น กลับมีความสำคัญรองลงมาตามมุมมองของจิรากรณ์ คชเสนี (2544: 291, 295-299) ซึ่งระบุถึงความหมายของความยั่งยืนไว้ 2 ลักษณะคือ ลักษณะที่เป็นหลักการที่แสดงออกถึงความกังวลถึงการดำรงชีวิตอยู่อย่างต่อเนื่องในวันข้างหน้าและอีกลักษณะหนึ่งเป็นจุดมุ่งหมายของการดำรงอยู่ของมวลมนุษยชาติอย่างสมบูรณ์พลสุขอย่างยั่งยืน ซึ่งหมายถึงทุกคนต้องร่วมมือกันสร้างสังคมโลกที่ยั่งยืนให้เกิดขึ้น นอกจากนี้ จิรากรณ์ คชเสนี ยังได้อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความยั่งยืนไว้ว่า

- 1) ความยั่งยืนให้ความสำคัญกับหน้าที่การผลิต การควบคุม แหล่งข้อมูลและแหล่งรองรับ
- 2) ความยั่งยืนเป็นความไม่แน่นอนที่ขึ้นอยู่กับโอกาสความน่าจะเป็น สถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงในธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและสังคมมนุษย์
- 3) ความยั่งยืนไม่ได้หมายถึงการพัฒนาสังคมมนุษย์ย้อนกลับไปสู่ยุคหิน และ 4) พื้นฐานของการพัฒนาที่ยั่งยืนต้องมาจากความยินยอมพร้อมใจของสังคมโดยรวม ทั้งนี้ การปฏิบัติสู่ความยั่งยืนควรมีแนวทางดังนี้

1. การรักษาและสร้างความหลากหลายให้เกิดขึ้น ด้วยความเชื่อว่ามีแนวทางมากมายที่จะนำไปสู่ความยั่งยืนทั้งทางเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง
2. การพัฒนาหรือสร้างระบบเศรษฐกิจที่รวมเอาสิ่งแวดล้อมและเวลาในอนาคตไว้ในกระบวนการตัดสินใจ
3. การแสวงหาแนวทางร่วมกันบนพื้นฐานของความหลากหลายทางสิ่งแวดล้อม สังคม วัฒนธรรมและศีลธรรม

ชัยยุทธ ชันธปราบ (2545: 17-23) กล่าวถึงความหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนในประเทศไทยว่าเป็นการพัฒนาที่คำนึงถึงองค์รวมของทุกด้านอย่างสมดุลบนฐานทรัพยากรธรรมชาติ ภูมิปัญญาและวัฒนธรรมของไทย จากความร่วมมือร่วมใจของประชาชนทุกกลุ่ม ด้วยความเอื้ออาทรเคารพซึ่งกันและกัน เพื่อความสามารถในการพึ่งตนเองและคุณภาพชีวิตที่ดีอย่างเท่าเทียมกัน ซึ่งนิยามดังกล่าวนี้ ได้ถูกนำไปกำหนดเป็นนิยามของการพัฒนาที่ยั่งยืนในบริบทไทย โดยคณะเตรียมการประชุม WSSD (คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2546: 4 -5) ซึ่งได้ให้หลักการของการพัฒนาที่ยั่งยืนไว้ 3 ประการ คือการพัฒนาที่คำนึงถึง 1) ชีตจำกัดของ

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและการสนองความต้องการทั้งในปัจจุบันและอนาคต

2) ความเป็นองค์รวม ความรอบคอบ ค่อยเป็นค่อยไปและการมีส่วนร่วมของภาคีต่างๆ และ

3) การพัฒนาที่คำนึงถึงการใช้เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในทางสร้างสรรค์ ทั้งนี้ การพัฒนาที่ยั่งยืนมีแนวคิดมาจาก 3 แนวทางที่ต้องดำเนินไปด้วยกันคือ

1. ด้านนิเวศวิทยา ต้องคำนึงถึงความยั่งยืนทางนิเวศในระยะยาว เพื่อการส่งมอบทุนทางธรรมชาติคือ ทรัพยากรธรรมชาติ และทุนที่มนุษย์สร้างขึ้นคือ ปัจจัยการผลิตและสินค้าต่างๆ ให้คนรุ่นอนาคตได้ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

2. ด้านสังคม ต้องคำนึงถึงการตอบสนองความต้องการพื้นฐานของมนุษย์อย่างต่อเนื่องและเท่าเทียมกัน เพื่อการรักษาคุณภาพชีวิตของประชากรให้ดีขึ้นอย่างยั่งยืน

3. ด้านเศรษฐกิจ ต้องคำนึงถึงการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนและยาวนาน บนพื้นฐานของการสงวนรักษาทุนทางธรรมชาติไว้ใช้ประโยชน์สำหรับคนรุ่นปัจจุบันและคนในอนาคต ทั้งนี้ จึงต้องปรับโครงสร้างการผลิตและการบริโภค รวมทั้งการพัฒนาเทคโนโลยีที่ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม

นิยามและความหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนตามที่ได้รายงานมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นการพัฒนาที่มุ่งเน้นความสมดุลระหว่างระบบเศรษฐกิจที่คำนึงถึงขีดจำกัดของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนคุณภาพชีวิตที่ดีของคนในสังคม เพื่อสนองตอบต่อความต้องการของคนในรุ่นปัจจุบันและอนาคตอย่างเท่าเทียมกัน อย่างไรก็ตาม นิยามของการพัฒนาที่ยั่งยืนในแต่ละประเทศอาจมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับบริบทเฉพาะทางด้านวัฒนธรรมของแต่ละประเทศ ซึ่งควรจะนำมาบูรณาการเข้ากับกระบวนการนำแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนไปสู่การปฏิบัติ

#### 1.4 แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนในบริบทการพัฒนาของประเทศไทย

ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมและปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคมที่ปรากฏอยู่ท่ามกลางกระแสการพัฒนาที่ยั่งยืนในสังคมโลก สะท้อนให้เห็นว่า โลกของเรายังคงอยู่ในวังวนของการพัฒนาที่ไม่สมดุลและยั่งยืน รวมทั้งประเทศไทย ซึ่งได้ให้สำคัญกับการพัฒนาเศรษฐกิจมาเป็นระยะเวลายาวนานกว่า 40 ปี นับตั้งแต่การประกาศใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ฉบับที่ 1 พ.ศ.2506 – 2509 จนถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554 โดยมีความเชื่อพื้นฐานว่า หากเศรษฐกิจดี คุณภาพชีวิตและสังคมก็ย่อมจะดีตามไปด้วย แต่ผลการพัฒนาประเทศตลอดระยะเวลาที่ผ่านมากลับพบว่า แม้สัดส่วนความยากจนจะลดลงโดยในปี พ.ศ. 2547 มีจำนวนประชากรที่มีฐานะยากจนอยู่ 7.34 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 11.3 ของประชากรทั้งหมด แต่การกระจายรายได้ภายในประเทศยังมีความเท่าเทียมกันในระดับที่น้อยกว่าอีกหลายประเทศ และผลจากการเร่งพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมยังส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติถูกใช้ไปจนร่อยหรอ พื้นที่ป่าไม้ถูกทำลายไปถึง 67 ล้านไร่และเหลือพื้นที่ป่าเพียงร้อยละ 33 ของพื้นที่ประเทศ ก่อให้เกิดปัญหาภัยธรรมชาติที่มีความถี่และความรุนแรงเพิ่มขึ้น พื้นที่ป่าชายเลนลดลงจาก 2 ล้านไร่เหลือ 1.5 ล้านไร่ เป็นผลให้อัตราการจับสัตว์น้ำลดลงถึง 3 เท่า อัตราการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นส่งผลให้ความหลากหลายทางชีวภาพลดลง การขยายจำนวนประชากรและแบบแผนการดำรงชีวิตที่ไม่เหมาะสมได้นำไปสู่ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม คุณภาพน้ำและอากาศอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐาน ปริมาณขยะและของเสียอันตรายมีมากขึ้นจนเกินศักยภาพการกำจัดได้ทัน จึงเกิดการแพร่กระจายและปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม (คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549: ฝ - ย)

แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของแผนการพัฒนาประเทศไทย มาเป็นเวลาร่วม 20 ปี นับตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2535-2539 ได้ระบุถึงหลักการพัฒนาประเทศที่เน้นความสมดุลและยั่งยืนทั้งด้านการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างมีเสถียรภาพ ความเท่าเทียมในการกระจายรายได้และการพัฒนาสู่ภูมิภาคและชนบท รวมทั้งการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ควบคู่ไปกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดีของคนไทย (คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2534: 5-6) อย่างไรก็ตาม ผลการพัฒนาประเทศในช่วงเวลานั้น กลับสะท้อนภาพที่ไม่พึงประสงค์คือ “เศรษฐกิจดี สังคมมีปัญหา การพัฒนาที่ไม่ยั่งยืน” ดังที่ระบุไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540-2544 ซึ่งสภาพการณ์ดังกล่าว นำไปสู่การกำหนดให้คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาในทุกมิติอย่างเป็นองค์รวม (คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2539: 2-3) ต่อเนื่องมายังแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ. 2545-2549 ซึ่งน้อมนำเอา “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมาเป็นวิสัยทัศน์

การพัฒนาประเทศไทยในอนาคต 20 ปี ให้เกิดเป็น “การพัฒนาที่ยั่งยืนและความอยู่ดีมีสุขของคนไทย” และได้กำหนดสภาพที่พึงประสงค์ของสังคมที่เข้มแข็งและมีคุณภาพไว้ 3 ด้านคือ สังคมคุณภาพ สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ และสังคมमानฉันท์และเอื้ออาทรต่อกัน (คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549: ค-ง)

แม้ว่าการพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 จะช่วยให้เศรษฐกิจของประเทศมีเสถียรภาพและปรับตัวสู่ความมั่นคงมากขึ้น ความยากจนลดลง คุณภาพชีวิตของประชาชนดีขึ้นจากการมีหลักประกันสุขภาพและการลดลงของปัญหายาเสพติด แต่ประเทศไทยกลับต้องเผชิญกับบริบทการเปลี่ยนแปลงของโลก ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการรวมตัวของกลุ่มเศรษฐกิจและการเปลี่ยนแปลงตลาดการเงินของโลก การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดด การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการเคลื่อนย้ายคนอย่างเสรี บริบทการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ อาจเป็นทั้งโอกาสและอุปสรรคต่อการพัฒนาในอนาคต คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2549: ก-ม) จึงได้กำหนดวิสัยทัศน์ของการพัฒนาประเทศไปสู่ “สังคมอยู่เย็นเป็นสุขร่วมกัน” ภายใต้แนวปฏิบัติของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยกำหนดเป็น 4 พันธกิจของการพัฒนาประเทศดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาคนให้มีคุณภาพ คุณธรรมและรอบรู้อย่างเท่าทัน มีสุขภาพที่ดี ครอบครัวยุติธรรม ชุมชนเข้มแข็ง พึ่งตนเองได้ มีความมั่นคงในการดำรงชีวิตอย่างมีศักดิ์ศรีภายใต้คุณภาพของความหลากหลายทางทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2. การเสริมสร้างเศรษฐกิจให้มีคุณภาพ เสถียรภาพและเป็นธรรมมุ่งปรับโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถแข่งขันได้ มีภูมิคุ้มกันความเสี่ยงจากความผันผวนของสภาพแวดล้อมในยุคโลกาภิวัตน์ บนพื้นฐานการบริหารเศรษฐกิจส่วนรวมอย่างมีประสิทธิภาพ มีระดับการออมที่พอเพียง มีการปรับโครงสร้างการผลิตและบริการบนฐานความรู้และนวัตกรรม ใช้จุดแข็งของความหลากหลายทางชีวภาพและเอกลักษณ์ความเป็นไทย ควบคู่กับการเชื่อมโยงกับต่างประเทศ และการพัฒนาปัจจัยสนับสนุนด้านโครงสร้างพื้นฐานและโลจิสติกส์ พลังงาน กฎกติกาและกลไกสนับสนุนการแข่งขันและกระจายผลประโยชน์อย่างเป็นธรรม

3. การดำรงความหลากหลายทางชีวภาพและสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติและคุณภาพสิ่งแวดล้อม สร้างความสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และการใช้

ประโยชน์อย่างยั่งยืน เป็นธรรม และมีการสร้างสรรค์คุณค่า สนับสนุนให้ชุมชนเมืองมีความรู้และสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อคุ้มครองฐานทรัพยากร คุ้มครองสิทธิและส่งเสริมบทบาทของชุมชนในการบริหารจัดการทรัพยากร ปรับแบบแผนการผลิตและการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตลอดจนรักษามรดกประโยชน์ของชาติจากข้อตกลงตามพันธกรณีระหว่างประเทศ

4. การพัฒนาระบบบริหารจัดการประเทศให้เกิดธรรมาภิบาลภายใต้ระบอบประชาธิปไตยที่มีองค์พระมหากษัตริย์เป็นประมุข มุ่งสร้างกลไกและกฎระเบียบที่เอื้อต่อการกระจายผลประโยชน์จากการพัฒนาสู่ทุกภาคี ควบคู่กับการเสริมสร้างความโปร่งใส สุจริต ยุติธรรม รับผิดชอบต่อสาธารณะ มีการกระจายอำนาจและกระบวนการที่ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจสู่ความเป็นธรรมทางเศรษฐกิจ สังคมและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ

## 2. แนวคิดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

การศึกษาทบทวนแนวคิดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำเสนอสาระสำคัญตามลำดับดังนี้

### 2.1 ความเป็นมาของแนวคิดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นแนวคิดที่มีรากฐานมาจาก 2 ยุทธศาสตร์สำคัญของสหประชาชาติในด้านการศึกษา (Education) และการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) นับตั้งแต่แถลงการณ์ว่าด้วยสิทธิมนุษยชน (Declaration of Human Rights) ใน ค.ศ. 1948 ที่ระบุไว้ว่า “ประชาชนทุกคนมีสิทธิที่จะได้รับการศึกษา” นำไปสู่ข้อกำหนดจากการประชุมว่าด้วยสิทธิของเยาวชน (Convention on the Right of the Child: CRC) ใน ค.ศ. 1989 เรื่องการกำหนดให้ประชาชนทุกคนได้รับการศึกษาภาคบังคับในระดับประถมศึกษา โดยรัฐต้องจัดแบบให้เปล่า โดยไม่มีการกีดกันทั้งในเรื่องชนชาติ เพศ ความด้อยความสามารถและสถานะทางเศรษฐกิจ ต่อมาใน ค.ศ. 1990 สหประชาชาติได้มีแถลงการณ์ว่าด้วยการศึกษาสำหรับทุกคน (Education for all หรือ EFA) ซึ่งระบุว่า “เด็ก เยาวชนและผู้ใหญ่ทุกคนควรได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีคุณภาพ และมีการติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดความไม่เท่าเทียมกันในสังคม โดยให้ความสำคัญกับการเข้าถึงการศึกษา การพัฒนาคุณภาพการศึกษาสำหรับ

เด็กหญิงและสตรีและการจัดอุปสรรคที่ขัดขวางการมีส่วนร่วมของสังคมในการจัดการศึกษาตามลำดับ ด้วยเหตุนี้ คุณภาพการศึกษาจึงกลายเป็นเป้าหมายของการพัฒนาระดับนานาชาติ (International Development Targets หรือ IDT) นับตั้งแต่นั้นมา (UNESCO, 2005)

แผนปฏิบัติการดักการ (Dakar Framework for Action) ว่าด้วยการพัฒนาคุณภาพการศึกษาที่มีจุดเน้นเรื่องการอ่านออกเขียนได้ (Literacy) ความสามารถทางคณิตศาสตร์ (Numeracy) และทักษะชีวิตที่สำคัญ (Essential Life Skills) รวมไปถึงเป้าหมายของการพัฒนาแห่งสหัสวรรษ (Millennium Development Goals หรือ MDGs) ได้ระบุถึงการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในข้อ MDG 2 ในหัวเรื่อง “การจบประถมศึกษาอย่างทั่วถึง” เป็นผลให้ IDT มีนโยบายตอบรับว่า ภายใน ค.ศ. 2015 เยาวชนทุกคนและทุกแห่งจะต้องสามารถเข้าถึงและได้รับการศึกษาระดับประถมศึกษาอย่างสมบูรณ์ รวมทั้งข้อ MDG 3 ในหัวเรื่อง “ความเท่าเทียมกันทางเพศและการเสริมสร้างพลังสตรี (Gender Equality and Empower Women)” ซึ่ง IDT ก็มีความพยายามลดการกีดกันทางเพศในการได้รับการศึกษาทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาให้เกิดสัมฤทธิ์ผลภายใน ค.ศ. 2015 สะท้อนให้เห็นว่าสหประชาชาติได้ให้ความสำคัญกับการศึกษาสำหรับปวงชน (Education For All) มาโดยตลอด

การศึกษาที่มีคุณภาพ (Quality education) เป็นเป้าหมายหนึ่งของแนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาสำหรับปวงชน (Education for All หรือ EFA) และเป้าหมายของการพัฒนาแห่งสหัสวรรษ (MDGs) และถือเป็นเป้าหมายของการพัฒนาในระดับนานาชาติ ซึ่ง UNESCO (2003, 1) ได้ให้กล่าวถึงการศึกษาที่มีคุณภาพไว้ว่า คุณภาพเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงความตื่นตัวอย่างต่อเนื่องที่จะปรับตัวให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ทางสังคมและเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น การศึกษาที่มีคุณภาพจึงให้ความสำคัญกับการพัฒนากระบวนการคิดในเชิงอนาคต (Future-Oriented Thinking) เท่าๆ กับมุมมองเดิมเกี่ยวกับการศึกษาที่ต้องจัดให้กับประชาชนทุกคนทั้งชายและหญิงให้เป็นสมาชิกที่มีคุณภาพของสังคมทั้งในระดับประเทศและระดับโลก ซึ่ง ณ เวลานี้ อาจพอสรุปได้ว่า แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาที่มีคุณภาพมีคุณลักษณะที่สำคัญที่จะนำไปสู่การปรับใช้ในบริบททางวัฒนธรรมที่แตกต่างดังนี้

1. การศึกษาที่ให้ความสำคัญกับสิทธิในการได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึงของปวงชน (Rights-Based Approach)

2. การศึกษาบนพื้นฐานของหลัก 4 ประการของการศึกษาสำหรับปวงชน (Education for All) ดังที่ Delors and others (1996) ระบุไว้คือ การเรียนเพื่อรู้ (Learning to Know) การเรียนเพื่อการปฏิบัติ (Learning to Do) การเรียนรู้เพื่อการอยู่ร่วมกัน (Learning to Live Together and With Others) และการเรียนเพื่อที่จะเป็นในสิ่งที่คาดหวัง (Learning to Be)

3. การศึกษาที่มองผู้เรียนทั้งในบทบาทของปัจเจกบุคคล สมาชิกครอบครัว สมาชิกของชุมชนและการเป็นพลโลก และพยายามที่จะพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนมีสมรรถนะที่จำเป็นในทุกบทบาท

4. การศึกษาที่สนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับโลกที่ยั่งยืน (Sustainable World) ซึ่งหมายถึง โลกที่มีความเท่าเทียมและมีสันติภาพ ซึ่งทุกคนตระหนักถึงการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมสำหรับพลโลกในรุ่นต่อไป

5. การศึกษาที่คำนึงถึงบริบททางสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่ง ดังจะเห็นได้จากภาพสะท้อนของหลักสูตรหรือโปรแกรมการศึกษาที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของบริบทต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับท้องถิ่นและสอดคล้องกับวัฒนธรรม

6. การศึกษาที่คำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และธรรมเนียมในอดีตที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และการเตรียมคนสำหรับอนาคต

7. การศึกษาที่ครอบคลุมการพัฒนาคนทั้งในด้านความรู้ ทักษะชีวิต มุมมอง เจตคติและคุณค่า

8. การศึกษาที่ให้เครื่องมือสำหรับการเปลี่ยนผ่านสังคมในปัจจุบันไปสู่สังคมที่มีความยั่งยืนในอนาคต

9. การศึกษาที่วัดคุณภาพได้ (Measurable)

แม้ว่าการศึกษากับความยั่งยืนจะมีความสัมพันธ์กันมากเพียงใดก็ตาม แต่สิ่งที่เรายังคงสงสัยกันอยู่ก็คือ การศึกษากับการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนมีความแตกต่างกันอย่างไร Agenda 21 เป็นแผนปฏิบัติการทางด้านสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมสำหรับอนาคตที่ยั่งยืน ซึ่งได้รับการอนุมัติจากการประชุม Earth Summit ที่เมืองริโอ เดอ จาเนโร ประเทศบราซิล ในปี ค.ศ. 1992 สาระสำคัญของแผนได้ระบุว่า การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนให้เกิดขึ้นได้ ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาในระบบหรือนอกระบบโรงเรียนก็ตาม ควรกำหนด

จุดมุ่งหมายในการปรับเปลี่ยนเจตคติของคนให้เกิดความตระหนักในปัญหาที่เกิดขึ้นจากการพัฒนา มีทักษะและพฤติกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนจึงควรมีลักษณะบูรณาการและส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนในสังคม ได้ร่วมพูดคุยและอภิปรายร่วมกัน เพื่อให้พลเมืองทั้งในปัจจุบันและอนาคต มีความรู้ ทักษะและค่านิยมที่จำเป็นในการสร้างสรรค์อนาคตที่มีการพัฒนาที่ยั่งยืน

แผนปฏิบัติการ 21 ได้ระบุถึงแนวทางการผลักดันทางการศึกษาเพื่อให้เกิดอนาคตที่ยั่งยืนไว้ในบทที่ 36 จำนวน 4 แนวทาง ดังนี้

1. การส่งเสริมให้ประชาชนได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีคุณภาพ การศึกษาขั้นพื้นฐานในแต่ละประเทศทั่วโลกมีความแตกต่างกันทั้งในเรื่องจำนวนปีที่ได้รับการศึกษาและคุณภาพการศึกษา ปัญหาของการศึกษาขั้นพื้นฐานยังคงมีอยู่ทั่วโลก โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กผู้หญิงและผู้ใหญ่ที่ไม่รู้หนังสือ ดังข้อมูลของ EFA Global Monitoring Report (2004) ระบุถึงจำนวนเด็กที่อยู่ในวัยประถมศึกษาว่า 100 ล้านคนยังไม่ได้เข้าโรงเรียนและผู้ใหญ่กว่า 800 ล้านคนเป็นผู้ไม่รู้หนังสือ นอกจากนี้ การศึกษาขั้นพื้นฐานในหลายประเทศยังมีปัญหาเรื่องการกีดกันทางเชื้อชาติและความอ่อนแอของระบบโรงเรียน ซึ่งบางครั้งผู้ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐานอาจมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐาน (Basic Literacy) ที่ไม่เพียงพอสำหรับการสร้างสังคมที่ยั่งยืนได้ ทั้งที่จริงแล้ว การศึกษาที่มุ่งสู่ความยั่งยืนจะต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาให้เยาวชนมีความรู้ ทักษะ เกิดคุณค่าและมุมมองที่สนับสนุนให้เกิดความร่วมมือในสาธารณชนและการตัดสินใจร่วมกันในชุมชน การศึกษาขั้นพื้นฐานที่จะตอบสนองต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนจึงต้องเป็นการศึกษาที่เน้นการพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) ทักษะการจัดกระทำและแปลผลข้อมูลสารสนเทศและทักษะการกำหนดประเด็นคำถาม รวมทั้งความสามารถในการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในชุมชนและความสามารถในการกำหนดวิถีการดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและไม่เบียดเบียนต่อบุคคลและสังคม

2. การปรับปรุงโปรแกรมการศึกษาที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน (Reorienting Existing Education Programs) การศึกษาขั้นพื้นฐานในหลายประเทศอาจไม่สามารถส่งเสริมให้เกิดสังคมที่ยั่งยืนได้ เพราะการศึกษายังขาดการส่งเสริมจิตสำนึกทางนิเวศวิทยา ผลที่เกิดขึ้นคือประชาชนก็ยังคงใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานจำนวนมากในวิถีการดำรงชีวิตของตนเอง การพัฒนา

คุณภาพการศึกษาจึงอาจไม่ใช่เรื่องของ การเพิ่มปริมาณการศึกษา แต่ควรเป็นการพิจารณา ประเด็นสาระและบริบทที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการทบทวนกระบวนการจัดการศึกษาที่ผ่านมา ตั้งแต่ ระดับปฐมวัยไปจนถึงระดับอุดมศึกษา ว่ามีสาระที่ความครอบคลุมถึงหลักการ ความรู้ ทักษะ มุมมองและคุณค่าเกี่ยวกับความยั่งยืนในมิติทางด้านสิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจ ซึ่งจำเป็น ต่อสังคมทั้งในปัจจุบันและอนาคตหรือไม่ อย่างไร และสาระเหล่านี้จะบูรณาการเข้าไปในแต่ละ บริบทของสังคมให้เหมาะสมกับท้องถิ่นและวัฒนธรรมอย่างไร

3. การพัฒนาความเข้าใจและความตระหนักร่วมกันของสาธารณชนเกี่ยวกับ ความยั่งยืน (Developing Public Understanding and Awareness of Sustainability) การสร้าง ความยั่งยืนให้เกิดขึ้นในสังคม มีความจำเป็นที่พลเมืองจะต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ ทักษะ และความตระหนักถึงเป้าหมายของความยั่งยืน ซึ่งจะนำไปสู่พลเมืองที่มีพฤติกรรมอันพึงประสงค์ ในจัดการทรัพยากร การปฏิบัติตามหน้าที่พลเมืองที่ภาครัฐกำหนด และการเป็นผู้บริโภคที่ ชาญฉลาดในการเลือกใช้สินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการศึกษาที่มุ่งพัฒนาพลเมืองให้มี คุณลักษณะดังกล่าว จึงต้องเน้นการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการตัดสินใจ อย่างมีเหตุผล ซึ่งจะนำไปสู่ศักยภาพในการสร้างความยั่งยืนของชุมชนและประเทศในอนาคต

4. การฝึกอบรม (Providing Training) ทุกภาคส่วนของประเทศไม่ว่าจะเป็น หน่วยงานภาครัฐกิจ ภาคอุตสาหกรรม สถาบันอุดมศึกษา องค์กรอิสระหรือองค์กรในชุมชนควร ได้รับการฝึกอบรมให้เป็นผู้ดำเนินการเปลี่ยนแปลง ซึ่งหมายถึงการมีความรู้และทักษะที่จำเป็นที่จะ นำไปสู่ความยั่งยืนในการปฏิบัติงานภายในองค์กร โดยเฉพาะประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมในเรื่อง การจัดการทรัพยากรน้ำ พลังงานและของเสียจากหน่วยงาน นอกจากนี้ มิติทางด้านการจัด การทรัพยากรทางสังคมและทรัพยากรมนุษย์ควรได้รับการสนับสนุนให้บูรณาการเข้าสู่หลักสูตร การศึกษาสำหรับภาคธุรกิจด้วยเช่นกัน

แนวทางการผลักดันให้เกิดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้ง 4 แนวทางจะสัมฤทธิ์ผลได้ ก็ต่อเมื่อทุกภาคส่วนควรหันมาให้ความร่วมมือกัน ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาในระบบ (Formal Education) ตั้งแต่หน่วยงานระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาและอุดมศึกษา ซึ่งต้องประสาน ความร่วมมือกับองค์กรศึกษานอกระบบ เช่น ศูนย์รวมชาติศึกษา หน่วยงาน NGOs หน่วย สาธารณสุขชุมชน รวมทั้ง ผู้ร่วมงานจากองค์กรหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาตามอัธยาศัย

เช่น นักสื่อสารมวลชน นักหนังสือพิมพ์ ทั้งนี้ เพื่อให้ประชาชนทุกคน ทุกเพศและทุกวัยสามารถเข้าสู่โลกของการศึกษาได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

## 2.2 ทศวรรษแห่งการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

UNESCO (2008) ได้รับมอบหมายจาก UN ให้วางแผนนโยบายทศวรรษแห่งการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (United Nations Decade of Education for Sustainable Development หรือ DESD) ในช่วงปี ค.ศ. 2005 – 2014 และผลักดันนโยบายดังกล่าว ไปสู่การปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ UNESCO ระบุว่า การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนมีจุดมุ่งหมายในการสร้างคุณค่าในเรื่องของการเคารพ (Respect) ให้เกิดขึ้นกับเยาวชน ซึ่งการเคารพในที่นี้ หมายถึงการเคารพต่อผู้อื่น ทั้งในรุ่นปัจจุบันและอนาคต การเคารพต่อโลกและสรรพสิ่งที่เกี่ยวเนื่องต่อการดำรงอยู่ของมวลมนุษยชาติ การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนจึงเป็นกระบวนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและวิถีการปฏิบัติของประชาชนที่จะช่วยดำรงรักษาอนาคตของมวลมนุษยชาติเอาไว้ กระบวนการเรียนรู้จึงควรเน้นการบูรณาการในลักษณะที่เป็นองค์รวม (Interdisciplinary and Holistic Learning) ให้มีความสำคัญกับการสร้างค่านิยม (Values-Based Learning) เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากกว่าการจดจำ (Critical Thinking) ในขณะที่ การเรียนการสอนควรมีรูปแบบและวิธีการที่หลากหลาย (Multi-Method Approaches) เน้นการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ (Participatory Decision-Making) และการเชื่อมโยงเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับชุมชน (Locally Relevant Information)

การจัดการศึกษาตามแนวคิดของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนยึดหลักความเกี่ยวข้องกับสภาพของท้องถิ่นและความสอดคล้องกับวัฒนธรรม (Locally Relevant and Culturally Appropriate) ในขณะที่ หลักสูตรหรือโปรแกรมการศึกษาต้องคำนึงถึงความยั่งยืนทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ด้วยเหตุนี้ การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนจึงเป็นแนวคิดทางการศึกษาที่สามารถนำไปปรับใช้หรือสอดแทรกให้เข้ากับทุกบริบททั่วโลก รัฐบาล ชุมชนและโรงเรียนจึงต้องช่วยกันวิเคราะห์และระบุถึงองค์ความรู้ หลักการ เจตคติและคุณค่าที่เกี่ยวข้องกับมิติของความยั่งยืนทั้งในเรื่องโอกาสที่เท่าเทียมกันระหว่างพลเมืองแต่ละรุ่น (Intergenerational Equity) ความเท่าเทียมกันทางเพศ (Gender Equity) ความทนทานต่อภาวะกดดันสังคม (Social Tolerance) การบรรเทาความยากจน (Poverty Alleviation) การอนุรักษ์และ

ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Environment and Natural Resource Preservation and Restoration) และความสงบสุขในสังคม (Peaceable Society) เพื่อเชื่อมโยงมิติของความยั่งยืนเหล่านี้ เข้าสู่การจัดการศึกษาที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เพื่อการเปลี่ยนผ่านไปสู่การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนซึ่งมีคุณลักษณะสำคัญ (Key Characteristics) ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้เข้ากับวัฒนธรรมของแต่ละบริบท ดังต่อไปนี้

1. การศึกษาที่ตั้งอยู่บนหลักการและคุณค่าของการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. การศึกษาที่มีเป้าหมายในการสร้างความยั่งยืนให้เกิดขึ้นในมิติทางด้านสิ่งแวดล้อม มิติทางด้านสังคม และมิติทางด้านเศรษฐกิจ
3. การศึกษาที่สนับสนุนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต
4. การศึกษาที่ยึดหลักความเกี่ยวข้องกับสภาพของท้องถิ่นและความสอดคล้องกับวัฒนธรรม
5. การศึกษาที่สนองต่อความต้องการ มุมมองและเงื่อนไขในบริบทของท้องถิ่นซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปสู่บริบทระดับนานาชาติได้
6. การศึกษาที่มีความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษาระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย
7. การศึกษาที่เน้นสาระ ประเด็นปัญหาในระดับท้องถิ่นและระดับโลกในบริบทจริง
8. การศึกษาที่มุ่งพัฒนาสมรรถนะและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของพลเมืองอันได้แก่ ความสามารถในการตัดสินใจบนฐานของชุมชน ความทนทานต่อความกดดันทางสังคม ผู้พิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาคุณภาพชีวิต
9. การศึกษาที่มีลักษณะบูรณาการระหว่างสาระและตลอดหลักสูตร
10. การศึกษาที่บูรณาการเทคนิคทางการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันและทักษะการคิดขั้นสูง

UNESCO (1997) ได้ขยายขอบเขตนิยามของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนไปสู่การศึกษาตามอัธยาศัย ซึ่งการเรียนรู้ของบุคคลสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทั้งที่บ้านและในชุมชน ด้วยเหตุนี้ การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนจึงสื่อให้เห็นถึงการขยายประชาคมทางการศึกษาใน 2 ระดับคือ 1) ประชาคมนักการศึกษา เช่น ครู อาจารย์ ผู้บริหาร นักพัฒนาหลักสูตร

ผู้สนับสนุนการสอน กรรมการสมาคมผู้ปกครอง ฯลฯ และ 2) ประชาคมสถาบันการศึกษา ตั้งแต่หน่วยงานภาครัฐ องค์กรเอกชน องค์กรระหว่างประเทศ นอกจากนี้ การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนจึงต้องเตรียมผู้เรียนเพื่อการเปลี่ยนแปลงสังคมในอนาคตไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษาใน 2 ประเด็นสำคัญดังนี้

1. การปฏิรูปหลักสูตร ทั้งในด้านวัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ การเรียนการสอน และการประเมินผล มุ่งเน้นการพัฒนาด้านเจตคติ คุณธรรม จริยธรรมและความสามารถในการทำงานร่วมกัน เพื่อสร้างอนาคตของการพัฒนาที่ยั่งยืน ทั้งนี้ ทฤษฎีและการปฏิบัติในการจัดการศึกษาต้องสนับสนุนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของพลเมืองตามระบอบประชาธิปไตยและวิถีชีวิตที่สันติ

2. การปฏิรูปโครงสร้าง ให้เอื้อต่อการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จำเป็นต้องมีการกระจายอำนาจการจัดการศึกษาไปสู่ท้องถิ่น ให้ท้องถิ่นมีอำนาจการตัดสินใจในการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับตนเอง และสอดคล้องกับมาตรฐานที่หลักสูตรแกนกลางกำหนด นอกจากนี้ การประเมินกระบวนการและผลการเรียนรู้ ควรเริ่มต้นจากความต้องการของชุมชน ท้องถิ่นและสังคมที่มีต่อระบบการศึกษา และควรประเมินผลการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย

การสนับสนุนให้การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนเกิดขึ้นได้ในช่วงทศวรรษนี้ UNESCO ระบุว่า เป้าหมายแรกที่ต้องทำให้สำเร็จก่อนคือ การผลักดันให้รัฐบาลของแต่ละประเทศบรรจุให้การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นส่วนหนึ่งของระบบการศึกษาชาติและแผนการพัฒนาประเทศ โดยยุทธศาสตร์ที่จะนำไปสู่ความสำเร็จประกอบด้วย 4 ด้านดังนี้

1. การสร้างเครือข่ายความร่วมมือและการสนับสนุนระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stakeholder) กับการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

2. การกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Education) ที่มีคุณภาพ

3. การสนับสนุนการดำเนินงานของประเทศที่มีความพยายามในการพัฒนาการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การสร้างโอกาสและการสนับสนุนด้านสื่อวัสดุอุปกรณ์เพื่อการปฏิรูปการศึกษาในแต่ละประเทศ

Bird, Lutz และ Warwick (2008: 3-5) ระบุว่า เป้าหมายของทศวรรษแห่งการศึกษา เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนคือ การบูรณาการหลักการ คุณค่าและการนำการพัฒนาที่ยั่งยืนไปสู่อุบัติการณ์และการเรียนรู้ในทุกมิติ โดยมุ่งหวังให้ประชาชนทุกคนได้เข้าใจและมีส่วนร่วมในความสำเร็จของการนำการพัฒนาที่ยั่งยืนเข้าสู่สังคมในทุกระดับ อย่างไรก็ตาม การพัฒนาที่ยั่งยืนอาจเป็นเรื่องยากต่อการทำความเข้าใจ เนื่องจากการพัฒนาที่ยั่งยืนถูกตีความแตกต่างกันไปตามบริบท เช่น ความยั่งยืนในเรื่องของน้ำ อาหาร ที่อยู่อาศัยหรือพลังงาน สิ่งเหล่านี้เป็นความหวังและโอกาสของประชาชนที่จะได้รับความปลอดภัยและความเป็นอยู่ที่ดี ในอีกมุมหนึ่ง การพัฒนาที่ยั่งยืนอาจเป็นเรื่องของการตัดสินใจร่วมกันในระดับผู้นำของโลกในการปฏิบัติเพื่อตอบสนองต่อความต้องการจำเป็นอย่างใดอย่างหนึ่งของพลโลก อย่างไรก็ตาม UN ได้ระบุถึงประเด็นวิกฤตเกี่ยวกับความยั่งยืนที่ควรเป็นสาระของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนไว้ 15 ประเด็น ซึ่งครอบคลุม 3 มิติของการพัฒนาที่ยั่งยืน ดังต่อไปนี้

### 1. มิติทางสังคม (Society) ประกอบด้วย

1.1 สิทธิมนุษยชน (Human Rights) การเคารพในสิทธิมนุษยชนถือเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืน ดังนั้น การศึกษาจึงต้องส่งเสริมให้ประชาชนสามารถแสดงสิทธิของตนเองในการดำรงอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนได้

1.2 สันติภาพและความปลอดภัยของมนุษยชาติ (Peace and Human Security) อุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนคือ ความไม่ปลอดภัยในชีวิตและความขัดแย้งในสังคม ซึ่งจะทำให้ประชาชนมีความทุกข์และความกดดันทั้งต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตจนเกิดเป็นปัญหาในครอบครัว โรงเรียน และชุมชน ซึ่งอาจขยายวงกว้างไปสู่ปัญหาการอพยพย้ายถิ่นฐานของประชาชน

1.3 ความเท่าเทียมกันทางเพศ (Gender Equality) การเคารพต่อบุคคลอื่นในสังคมจะช่วยส่งเสริมการเติมเต็มศักยภาพซึ่งกันและกัน ดังนั้น มุมมองต่อเพศทั้งชายและหญิงจึงควรมีความเท่าเทียมกัน ยอมรับในความรับผิดชอบร่วมกันในบทบาทและหน้าที่ของการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับบุคคลและขยายออกไปสู่ระดับโลก

1.4 ความหลากหลายทางวัฒนธรรมและความเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม (Cultural Diversity and Intercultural Understandings) การขาดความอดทนอดกลั้น

ต่อความขัดแย้งทางวัฒนธรรมถือเป็นอุปสรรคต่อการศึกษาและการพัฒนา ซึ่งการทำความเข้าใจ  
ต่อความแตกต่างทางวัฒนธรรมจะนำไปสู่สันติภาพและความสงบสุขของมวลมนุษยชาติ

1.5 สุขภาพอนามัย (Health) สุขภาพอนามัยของประชาชนมีความเกี่ยวข้องกับประเด็นทางสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา การมีสุขภาพอนามัยที่ไม่ดีถือเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งจะกระตุ้นให้เกิดวงจรอุบาทว์ของการใช้ทรัพยากรที่ไม่ยั่งยืนและการทำลายสิ่งแวดล้อม

1.6 เชื้อเอชไอวีและโรคเอดส์ (HIV and AIDS) การแพร่กระจายของเชื้อเอชไอวีและโรคเอดส์ในทวีปแอฟริกา เอเชียและยุโรปถือเป็นปัจจัยขัดขวางต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและการจัดการศึกษา

1.7 ระบบการปกครอง (Governance) การพัฒนาที่ยั่งยืนจะเกิดขึ้นได้ในสังคมที่มีการระบบปกครองที่โปร่งใส มีเสรีภาพในการแสดงความคิดเห็นและการโต้แย้งด้วยเหตุและผล เพื่อนำไปสู่การกำหนดนโยบายร่วมกัน

## 2. มิติทางสิ่งแวดล้อม (Environment) ประกอบด้วย

2.1 ทรัพยากรน้ำ พลังงาน การเกษตรกรรมและความหลากหลายทางชีวภาพ (Natural Resources; Water, Energy, Agriculture, Biodiversity) มนุษย์ควรปกป้องรักษาทรัพยากรธรรมชาติอันมีคุณประโยชน์ต่อการพัฒนาและการอยู่รอดของมนุษย์ เพราะการดำรงอยู่ของมวลมนุษยชาติขึ้นอยู่กับผลผลิตและการพึ่งพาระบบนิเวศ

2.2 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นปัญหาระดับโลกที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาความยากจน การพัฒนาทางเศรษฐกิจ และการเพิ่มจำนวนของประชากร

2.3 การพัฒนาชนบท (Rural Development) ประชากรโลกกว่า 3 พันล้านคนอาศัยอยู่ในพื้นที่ชนบทและกว่าร้อยละ 60 อยู่ในประเทศกำลังพัฒนา

2.4 การพัฒนาชุมชนเมืองอย่างยั่งยืน (Sustainable Urbanization) การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมทำให้เกิดชุมชนเมือง ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของประชากรโลกกว่าครึ่งหนึ่ง การพัฒนาชุมชนเมืองอาจขัดขวางต่อวิถีของการพัฒนาที่ยั่งยืน แต่ในขณะเดียวกันก็ส่งเสริมความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและสังคม และการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2.5 การป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติ (Disaster Prevention and Mitigation) วิธีการพัฒนาที่ยั่งยืนอาจช่วยป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้นในชุมชนได้ การศึกษาเพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดภัยพิบัติจึงควรส่งเสริมความสามารถในการลดความเสียหายและยุทธวิธีในการช่วยเหลือตนเอง

### 3. มิติทางเศรษฐกิจ (Economics) ประกอบด้วย

3.1 การลดปัญหาความยากจน (Poverty Reduction) ความยากจนเป็นประเด็นปัญหาหลักของการพัฒนาที่ยั่งยืนในมิติทางด้านเศรษฐกิจ ซึ่งนานาชาติต้องร่วมมือกันแก้ปัญหา

3.2 ความรับผิดชอบและการตรวจสอบร่วมกัน (Corporate Responsibility and Accountability) อำนาจทางเศรษฐกิจและอิทธิพลทางการเมืองระหว่างประเทศเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการพัฒนาที่ยั่งยืน

3.3 เศรษฐกิจแบบตลาด (Market Economy) กระแสเศรษฐกิจแบบตลาดส่งอิทธิพลต่อการหาประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง

The Ontario Learning for Sustainability Partnership หรือ OLSLP (1996: 7-8) ได้เสนอผลการเรียนรู้ที่สำคัญของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนไว้ 4 ด้านได้แก่ ผลการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ผลการเรียนรู้ด้านสังคม ผลการเรียนรู้ด้านเศรษฐกิจและผลการเรียนรู้ด้านการคิดเชิงระบบ ซึ่งผลการเรียนรู้แต่ละด้านจะประกอบด้วยระดับการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของ OLSLP

คำอธิบายผลการเรียนรู้	ระดับการเรียนรู้
1. ด้านสิ่งแวดล้อม เข้าใจแนวคิด ระบบและประเด็นสำคัญทางนิเวศวิทยาและสามารถพัฒนากลยุทธ์การเป็นพลเมืองที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม	1. มีความรู้พื้นฐานและสามารถเชื่อมโยงแนวคิดทางชีววิทยา 2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศ 3. ตระหนักในประเด็นปัญหาเกี่ยวกับระบบนิเวศได้แก่ มลภาวะ การทำลายสิ่งแวดล้อม

คำอธิบายผลการเรียนรู้	ระดับการเรียนรู้
	<p>การเปลี่ยนแปลงบรรยากาศ ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>4. วิเคราะห์และเชื่อมโยงประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับท้องถิ่นและระดับโลก เข้ากับวิถีชีวิตส่วนบุคคล</p> <p>5. พัฒนากลยุทธ์และการปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดีที่มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชนท้องถิ่นและชุมชนโลก</p>
<p><b>2. ด้านสังคม</b></p> <p>เข้าใจหลักการ ระบบและประเด็นปัญหาทางสังคม และสามารถพัฒนากลยุทธ์ของการเป็นพลเมืองดีที่มีความรับผิดชอบต่อพฤติกรรมสังคม สุขภาพ วัฒนธรรมชนกลุ่มน้อย และความเป็นธรรม</p>	<p>1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแนวคิดและหลักการทางสังคม สุขภาพ ความเป็นธรรม ความเสมอภาค สันติภาพและความปลอดภัย</p> <p>2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสังคม เอกัตบุคคล ครอบครัว ชุมชน ธุรกิจ รัฐบาล การเมืองและสื่อมวลชน</p> <p>3. ตระหนักในประเด็นปัญหาหลักของสังคม ได้แก่ ความยากจน ความไม่เสมอภาค สิทธิมนุษยชน การมีประชากรมากเกินไป สงคราม การว่างงาน</p> <p>4. วิเคราะห์และเชื่อมโยงประเด็นปัญหาสังคมระดับท้องถิ่นและระดับโลกกับบทบาทหน้าที่ของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์</p> <p>5. พัฒนากลยุทธ์และการปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดีที่มีความรับผิดชอบต่อพฤติกรรมทางสังคมในชุมชนท้องถิ่นและชุมชนโลก</p>
<p><b>3. ด้านเศรษฐกิจ</b></p> <p>เข้าใจหลักการ ระบบและประเด็นปัญหาทางเศรษฐกิจ และสามารถพัฒนากลยุทธ์ของการเป็นพลเมืองดีที่มีความรับผิดชอบต่อเศรษฐกิจ</p>	<p>1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหลักการและความหมายของเศรษฐกิจ การเงิน สินทรัพย์ หนี้สิน การค้า ภาษี การแลกเปลี่ยนสหกรณ์ และการแข่งขันและการบริโภค</p>

คำอธิบายผลการเรียนรู้	ระดับการเรียนรู้
	<p>2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเศรษฐกิจ ระบบการเงิน การบัญชีและการค้า</p> <p>3. ตระหนักในประเด็นปัญหาหลักของเศรษฐกิจ ได้แก่ โลกาภิวัตน์ การขาดดุล การภาษี และการแข่งขัน</p> <p>4. วิเคราะห์และเชื่อมโยงประเด็นปัญหาเศรษฐกิจระดับท้องถิ่นและระดับโลกกับทางเลือกวิถีชีวิตส่วนบุคคล</p> <p>5. พัฒนากลยุทธ์และการปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดีที่มีความรับผิดชอบต่อเศรษฐกิจในชุมชนท้องถิ่นและชุมชนโลก</p>
<p><b>4. ด้านวิธีการเชิงระบบ</b></p> <p>เข้าใจการพึ่งพาซึ่งกันและกันของมนุษย์ การมีเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมที่ดี และสามารถใช่วิธีการเชิงระบบในประเด็นต่างๆ</p>	<p>1. มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืนในแง่ของการพึ่งพาซึ่งกันและกันของมนุษย์ เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม</p> <p>2. แสดงให้เห็นวิธีการเชิงระบบและวิธีการเชิงองค์รวมในการประเมินประเด็นปัญหาทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งผลที่เกิดขึ้นกับตนเองและชุมชน</p> <p>3. ตระหนักถึงความสำคัญของวิธีการเชิงระบบ</p> <p>4. แสดงให้เห็นวิธีการ เทคนิคและเครื่องมือในการก้าวไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน รวมทั้งการมีส่วนร่วมแบบประชาธิปไตย ตัวบ่งชี้ของการพัฒนาที่ยั่งยืนและการวางแผนแบบบูรณาการ</p> <p>5. พัฒนากลยุทธ์และการปฏิบัติเพื่อการเป็นผู้มีส่วนร่วมและผู้นำในการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง และกระบวนการทางสังคมในชุมชนท้องถิ่นและชุมชนโลก</p>

นอกจาก OLSP ได้เสนอผลการเรียนรู้ที่สำคัญของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนไว้ 4 ด้านข้างต้น OLSP (1996: 9-11) ยังได้เสนอกลยุทธ์การสอนไว้ 7 ด้านคือ การบูรณาการ การเชื่อมโยงผู้สังคัม ทักษะการคิด ความร่วมมือ มุมมองที่หลากหลาย การใช้เทคโนโลยีและมิติของเวลา แต่ละด้านประกอบด้วยระดับการใช้กลยุทธ์การสอนที่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 กลยุทธ์การสอนตามแนวคิดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของ OLSP

กลยุทธ์การสอน	ระดับของการใช้กลยุทธ์การสอน
<p>1. การบูรณาการ (Integration) เป็นการเชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทั้งหมดที่อยู่ในหลักสูตร</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การสอนเนื้อหาสาระเป็นรายวิชา (Subject-Based Content)</li> <li>2. การสอนร่วมกันระหว่างผู้สอนต่างวิชาในสาระที่เกี่ยวข้องกันในเวลาเดียวกัน (Parallel Content)</li> <li>3. การวางแผนร่วมกันระหว่างผู้สอนกลุ่มสาระวิชาเดียวกัน (Content Connections)</li> <li>4. การจัดทำหน่วยการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้สอนต่างกลุ่มสาระวิชา (Concept Connections)</li> <li>5. การวางแผนร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนเพื่อศึกษาเชิงลึกในประเด็นที่สนใจ ซึ่งต้องประมวลความรู้และทักษะผสมผสานทั้งหลักสูตร (Cross-Curricular Connections)</li> </ol>
<p>2. การเชื่อมโยงผู้สังคัม (Connections-Beyond Self to Society) เป็นการเชื่อมโยงความรู้เข้ากับประสบการณ์ส่วนบุคคลและสถานการณ์จริงทั้งในระดับชุมชนท้องถิ่นและชุมชนโลก</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของความรู้ที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้</li> <li>2. การสอนที่ครูเป็นผู้วางแผนการเชื่อมโยงความรู้เข้ากับประสบการณ์ของผู้เรียนและสถานการณ์จริงในสังคัม</li> <li>3. การสอนที่ผู้เรียนเป็นผู้เชื่อมโยงความรู้เข้ากับสถานการณ์จริงภายนอกห้องเรียน</li> </ol>

กลยุทธ์การสอน	ระดับของการใช้กลยุทธ์การสอน
	<p>4. การสอนที่ผู้เรียนเป็นผู้เชื่อมโยงความรู้เข้ากับสถานการณ์จริงในสังคมอย่างมีความหมาย และเห็นความสำคัญ</p> <p>5. การสอนที่ผู้เรียนเป็นผู้เชื่อมโยงความรู้เข้ากับสถานการณ์จริงในสังคม โดยการเข้าไปมีบทบาทในการสร้างสรรค์สังคม</p>
<p><b>3. ทักษะการคิด (Thinking Skills)</b> เป็นการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง เพื่อการประมวลสารสนเทศ การแสวงหาความรู้ การสังเคราะห์ การสรุปพาดพิง การสร้างสมมติฐานและการวิเคราะห์</p>	<p>1. การพัฒนาทักษะการคิดขั้นพื้นฐานในการพิจารณาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสารสนเทศ</p> <p>2. การฝึกใช้ทักษะการคิดขั้นพื้นฐานและขั้นสูงสลับกันไป</p> <p>3. การฝึกใช้ทักษะการคิดขั้นสูงโดยการสังเคราะห์ การสรุปอ้างอิง การอธิบาย การสร้างสมมติฐาน การสรุปและการตีความ</p>
<p><b>4. ความร่วมมือ (Cooperation)</b> เป็นการส่งเสริมบรรยากาศของการเรียนรู้ การปฏิบัติงานและการประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับโลก</p>	<p>1. การแสวงหาความรู้ที่ครูเป็นทั้งผู้นำและผู้กำหนดบทเรียน</p> <p>2. การแสวงหาความรู้ที่ครูเป็นผู้นำ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมกำหนดบทเรียนบางส่วน</p> <p>3. การแสวงหาความรู้ที่ครูเป็นผู้นำ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในการกำหนดบทเรียน</p> <p>4. การแสวงหาความรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง</p> <p>5. การส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้และประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน</p>
<p><b>5. มุมมองที่หลากหลาย (Diversity of Perspective)</b> เป็นการส่งเสริมการพิจารณาทางเลือกที่หลากหลาย เพื่อการตัดสินใจหาข้อยุติใน</p>	<p>1. การแสดงให้เห็นความไม่จำเป็นของการพิจารณาทางเลือก</p> <p>2. การแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นบางประการในการพิจารณาทางเลือก</p>

กลยุทธ์การสอน	ระดับของการใช้กลยุทธ์การสอน
ประเด็นปัญหา	3. การส่งเสริมให้ผู้เรียนกำหนดแนวความคิดและประเด็นปัญหาโดยพิจารณาทางเลือกและกลยุทธ์
6. เทคโนโลยี (Technology) เป็นการส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจในความหมายของเทคโนโลยี และบทบาทของเทคโนโลยีต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	1. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ 2. การแสดงให้เห็นผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 3. การแสดงให้เห็นบทบาทของเทคโนโลยีที่จำเป็นต่อการบรรลุผลของการพัฒนาที่ยั่งยืน
7. มิติของเวลา (Temporal Perspectives) เป็นการส่งเสริมความเข้าใจเรื่องราวที่เกิดขึ้นในอดีต ที่มีความสัมพันธ์กับสภาพการณ์ในปัจจุบัน และพันธะผูกพันต่ออนาคต	1. การแสดงให้เห็นความจำเป็นของการพิจารณามิติทางประวัติศาสตร์ที่สัมพันธ์กับปัจจุบัน 2. การแสดงให้เห็นความจำเป็นที่ผู้เรียนต้องพิจารณาแนวทางสำหรับอนาคต 3. การส่งเสริมให้ผู้เรียนกำหนดแนวความคิดและประเด็นปัญหา โดยคำนึงถึงความหวังใยผลที่เกิดขึ้นและกลยุทธ์สำหรับอนาคต

ด้านเนื้อหาสาระของการเรียนการสอนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนนั้น Grieg และคณะ (1987: 23-37) เสนอไว้ 4 วิชาคือ สิ่งแวดล้อมศึกษา สันติศึกษา สิทธิมนุษยชนและพัฒนศึกษา โดยแต่ละวิชาแบ่งออกเป็นการสอนแนวแคบ (Narrow Focus) ที่เน้นเนื้อหาสาระและการสอนแนวกว้าง (Broad Focus) ที่เน้นกระบวนการ มีรายละเอียดแตกต่างกันดังต่อไปนี้

1. สิ่งแวดล้อมศึกษาแนวแคบ เป็นการสอนความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Teaching about the Environment) ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ 4 ด้านคือ สิ่งแวดล้อมท้องถิ่น ชีววิทยาและภูมิศาสตร์แบบดั้งเดิม มุมมองสิ่งแวดล้อมแบบตะวันตก และทักษะการศึกษาวิจัยเรื่องสิ่งแวดล้อม

2. สิ่งแวดล้อมศึกษาแนวกว้าง เป็นการสอนเพื่อการดำรงอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อม (Teaching for Environment) ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ 4 ด้านคือ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมระดับท้องถิ่น ระดับประเทศและระดับโลก การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมมนุษย์กับระบบนิเวศของโลก การวิเคราะห์มุมมองทางด้านสิ่งแวดล้อมของโลก ตะวันออกและการพัฒนาความห่วงใย ความตระหนักและทักษะการมีส่วนร่วม

3. สันติศึกษาแนวแคบ เป็นการสอนเกี่ยวกับสันติภาพ (Teaching about Peace) ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ 4 ด้านคือ การต่อต้านสงคราม การลดความขัดแย้ง ความหมายของสันติภาพแนวแคบ และทักษะการวิจัยในห้องเรียนแบบประเพณีนิยม

4. สันติศึกษาแนวกว้าง เป็นการสอนเพื่อสร้างเสริมสันติภาพ (Teaching for Peace) ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ 4 ด้านคือ การต่อต้านสงครามและความยุติธรรม การลดอาวุธและความรุนแรง ความหมายของสันติภาพแนวกว้าง รวมถึงสมดุลทางนิเวศ และทักษะการวิจัยในห้องเรียนประชาธิปไตย

5. สิทธิมนุษยชนแนวแคบ เป็นการสอนเกี่ยวกับสิทธิ (Teaching about Right) ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ 3 ด้านคือ แนวคิดนานาชาติเกี่ยวกับสิทธิมนุษยชน สิทธิทางการเมืองและสิทธิของพลเมือง และมุมมองเกี่ยวกับสิทธิของโลกตะวันตก

6. สิทธิมนุษยชนแนวกว้าง เป็นการสอนเพื่อสิทธิและบรรยากาศของสิทธิแบบประชาธิปไตย (Teaching for Right and in Right) ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ 3 ด้านคือ สิทธิแนวใหม่เช่น สิทธิของสิ่งแวดล้อม ความเท่าเทียมกันของสิทธิทางเศรษฐกิจและสังคมกับสิทธิทางการเมืองและพลเมือง และการวิเคราะห์อย่างจริงจังเกี่ยวกับสิทธิในมุมมองของโลกตะวันออก

7. พัฒนศึกษาแนวแคบ เป็นการสอนเกี่ยวกับการพัฒนา (Teaching about Development) ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ 4 ด้านคือ ปัญหาของประเทศโลกที่สาม มุมมองเกี่ยวกับการพัฒนาโลกตะวันตก ข้อยุติของการพัฒนาคือการช่วยเหลือ และสังคมสงเคราะห์

8. พัฒนศึกษาแนวกว้าง เป็นการสอนเพื่อการพัฒนา (Teaching for Development) ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ 4 ด้านคือ พัฒนาการของโลกและการพึ่งพาซึ่งกันและกัน มุมมองการพัฒนาของโลกตะวันออกและโลกตะวันตก ข้อยุติของการพัฒนาคือ การปฏิรูป

การดำเนินการทางเศรษฐกิจและการเมืองภายในสังคม และการพัฒนาการมีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจ

### 2.3 ผลการดำเนินงานระยะครึ่งทางทศวรรษแห่งการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

UNESCO (2009) ได้จัดทำรายงานผลการดำเนินงานทศวรรษแห่งการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในระยะครึ่งทางขึ้น เพื่อทบทวนถึงปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่มีผลต่อการส่งเสริมการนำแนวคิดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนไปสู่การปฏิบัติและการพัฒนาในทุกภูมิภาคทั่วโลก โดยระบุว่า โลกต้องเผชิญหน้ากับวิกฤตการณ์ที่ทำลายต่อการดำรงอยู่ของมวลมนุษยชาติมาอย่างต่อเนื่องทั้งสภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์เอง ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งและมีความรุนแรงเพิ่มขึ้น การแพร่กระจายของโรคติดต่อร้ายแรงทั้งเดิมที่มีอยู่แล้วและโรคใหม่ที่เกิดขึ้น การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ปัญหาสิทธิมนุษยชน ความยากจนที่กลับเพิ่มมากขึ้น ระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยม ฯลฯ ด้วยสภาพปัญหาต่างๆ ที่กล่าวมา การพัฒนาที่ยั่งยืนจึงเป็นแนวคิดที่ถือกำเนิดขึ้น บนความหวังที่จะเปลี่ยนผ่านรูปแบบของการพัฒนาในอดีตที่ไม่สามารถสนองต่อความต้องการของประชากรโลก รวมทั้งความสุขและความเจริญของโลกอย่างยั่งยืน

การพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นแนวคิดที่พยายามอธิบายถึงความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ในมิติของเวลา (Time) และพื้นที่ (Space) ที่เชื่อมโยงเข้ากับมิติของการพัฒนา 3 ด้านคือ 1) การพัฒนาทางสังคม (Social Development) ถือเป็นเรื่องของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (People) และองค์การทางสังคม (Social Organization) เพื่อให้เกิดความมั่นคงทางสังคม (Social Cohesion) ความเท่าเทียม (Equity) ความยุติธรรม (Justice) และความเป็นอยู่ที่ดี (Wellbeing) 2) การพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Development) นับเป็นการพัฒนาโลก (Planet) ซึ่งหมายถึงการพัฒนาระบบนิเวศทางธรรมชาติโดยคำนึงถึงความสามารถในการรองรับของโลกและการเคารพต่อสรรพสิ่ง และ 3) การพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Economic Development) เพื่อให้เกิดความมั่งคั่ง (Prosperity) บนพื้นฐานของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจที่จำเป็นต่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรมนุษย์อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การพัฒนาที่ยั่งยืนจึงเป็นการแสวงหาแนวทางการบูรณาการอย่างสมดุลระหว่างมิติของการพัฒนาทางสังคม

เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมที่ทำลายต่อวิถีชีวิตและการทำงานที่ต้องการวิถีคิด การให้คุณค่าและการปฏิบัติที่เหมาะสม

รัฐบาล ชุมชน องค์กร หน่วยงานทั้งภาครัฐกิจและภาคอุตสาหกรรมทั่วทุกภูมิภาคของโลกต่างหันมาให้ความสนใจกับประเด็นเกี่ยวกับความยั่งยืน และยิ่งไปกว่านั้น ประชาชนจำนวนมากยังเริ่มทำความเข้าใจว่าความยั่งยืนของโลกจะเกิดขึ้นได้ ย่อมต้องอาศัยการปรับเปลี่ยนหลักการ คุณค่า พฤติกรรมและวิถีชีวิตของมวลมนุษยชาติ ซึ่งขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจและสังคมที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ดังจะเห็นจากสถานการณ์วิกฤตทางเศรษฐกิจของโลก ในช่วง ค.ศ. 2008-2009 ได้นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงกลไกและหลักการของระบบเศรษฐกิจให้สอดคล้องไปกับมิติทางสิ่งแวดล้อมและมิติทางสังคม จนเกิดเป็นแนวนโยบาย กฎหมายและรัฐบาลในรูปแบบใหม่ทั้งในระดับท้องถิ่น ภูมิภาค ประเทศและนานาชาติ รวมทั้งการปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนมีรากฐานมาตั้งแต่ช่วงต้นทศวรรษที่ 70 และได้ปรากฏชัดเจนขึ้นในเอกสาร AGENDA 21 ซึ่งเป็นผลผลิตจากการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาหรือ UNCED (United Nations Conference on Environment and Development) หรือที่รู้จักกันดีว่า Earth Summit จัดขึ้นที่เมืองริโอเดจาเนโร ประเทศบราซิล ในปี ค.ศ. 1992 เอกสารฉบับนี้ได้กำหนดแนวทางที่ชัดเจนทั้งในระดับโลก ประเทศและท้องถิ่นในการที่จะช่วยกันลดผลกระทบจากการพัฒนาของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในบทปฏิบัติการที่ 36 ว่าด้วยเรื่องการศึกษา การฝึกอบรมและการสร้างความตระหนักในระดับสาธารณชน ซึ่ง UNESCO ได้ระบุถึงหลักการการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนไว้ 4 ข้อดังนี้

1. การส่งเสริมและยกระดับคุณภาพการศึกษา (Promote and Improve the Quality of Education) ให้เป็นการศึกษาต่อเนื่องตลอดชีวิต (Lifelong Education) โดยมุ่งพัฒนาพลเมืองให้มีความรู้ ทักษะและคุณค่าที่จำเป็นต่อการยกระดับคุณภาพชีวิตของตนเอง
2. การปฏิรูปหลักสูตร (Reorient the Curricula) ตั้งแต่ระดับก่อนวัยเรียนจนถึงระดับมหาวิทยาลัย ให้การศึกษากลายเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบการคิด และการปลูกฝังคุณค่าที่จำเป็นต่อการสร้างโลกที่ยั่งยืน

3. การสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืนในระดับสาธารณชน (Raise Public Awareness of Sustainable Development) ซึ่งจำเป็นสำหรับการพัฒนาความรู้ ความกระตือรือร้นและความรับผิดชอบให้กับพลเมืองทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศและนานาชาติ

4. การฝึกอบรมแรงงาน (Train the Workforce) เป็นหน้าที่ของการศึกษาสายอาชีพและสายเทคนิคที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องทั้งในกลุ่มผู้จัดการและแรงงาน โดยเฉพาะด้านการค้าและการอุตสาหกรรม ให้เกิดความเข้าใจและสามารถที่จะปรับรูปแบบการผลิตและการบริโภคให้มีความยั่งยืน

แม้ว่าหลักการทั้ง 4 ข้อข้างต้น จะเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง แต่ความหมายของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในแต่ละท้องถิ่นหรือภูมิภาคต่างๆ ทั่วโลกกลับถูกตีความไปแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม เป้าหมายของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนกลับมุ่งไปสู่เป้าหมายเดียวกันคือการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning Society) ซึ่งประชาชนสามารถเรียนรู้ทั้งจากผู้อื่นและร่วมกับผู้อื่น ในการที่จะลดความเสี่ยง ความยุ่งยากและความไม่ปลอดภัยที่จะเกิดขึ้นในสังคม ดังนั้น การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนจึงเป็นการศึกษาและการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ประชาชนหันมาใส่ใจกับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน การพัฒนาศักยภาพต่างๆ ของประชาชนในการให้ความหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืน และการสนับสนุนแนวทางการพัฒนา ศักยภาพและการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายที่ประชาชนได้นำเสนอออกมา

การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนถูกมองไปในลักษณะของกระบวนการที่จะนำมาใช้ในการนำเป้าหมายสำคัญทั้ง 4 ข้อข้างต้นไปสู่ความสำเร็จผ่านการศึกษาและการเรียนรู้ ทศวรรษแห่งการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (The United Nations Decade of Education for Sustainable Development, 2005-2014) จึงถือกำเนิดขึ้นในปี ค.ศ. 2002 ในการประชุม United Nations General Assembly ภายหลังจากการประชุม World Summit on Sustainable Development (Rio plus 10) ที่เมืองโจฮันเนสเบิร์ก ประเทศแอฟริกาใต้ในปีเดียวกัน ในการนี้ UNESCO จึงได้กำหนด International Implementation Scheme (IIS) ขึ้น เพื่อให้เกิดความชัดเจนในความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนกับแนวคิดทางการศึกษาเดิมที่ UNESCO ได้รณรงค์ส่งเสริมอยู่ จนได้เป็นเอกสารที่เสร็จสิ้นสมบูรณ์ในปี ค.ศ. 2005

วิสัยทัศน์พื้นฐานของ DESD คือการสร้างโอกาสให้พลโลกได้รับประโยชน์จากการศึกษาและการเรียนรู้ในคุณค่า พฤติกรรมและวิถีชีวิตที่สอดคล้องกับอนาคตที่ยั่งยืนและการเปลี่ยนผ่านไปสู่สังคมที่ดีกว่า นอกจากนี้ DESD ยังส่งเสริมการพัฒนาอย่างมีความหมายและการนำ ESD ไปใช้ในทุกระดับทางภูมิศาสตร์ ตั้งแต่ท้องถิ่น ภูมิภาคและนานาชาติ ด้วยความร่วมมืออย่างกว้างขวางของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยระยะเริ่มต้นของ DESD วิสัยทัศน์นี้ได้ถูกกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ 4 ประการดังนี้

1. การสร้างเครือข่าย เชื่อมโยง แลกเปลี่ยนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. การกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนในการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. การให้ความช่วยเหลือแก่ประเทศต่างๆ ในการที่จะบรรลุเป้าหมายของการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (Millennium Development Goals)
4. การสร้างโอกาสใหม่แก่ประเทศต่างๆ ในการสอดแทรก ESD เข้ากับความพยายามในการปฏิรูปการศึกษา

ทศวรรษแห่งการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นแผนการศึกษาในระดับนานาชาติที่เชื่อมโยงและสัมพันธ์กับโครงการทางการศึกษาในระดับนานาชาติอีกหลายประเด็น โดยเฉพาะเป้าหมายของการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (MDG) การผลักดันการศึกษาเพื่อปวงชน (Education For All หรือ EFA) และทศวรรษแห่งการรู้หนังสือ (United Nations Literacy Decade หรือ UNLD) ซึ่งแนวนโยบายทางการศึกษาดังกล่าวล้วนส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมและโอกาสในการได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐาน แต่สำหรับ DESD นั้นเป็นแนวนโยบายทางการศึกษาที่มีวิสัยทัศน์ไปสู่ประเด็นความยั่งยืน โดยใช้การศึกษาเป็นเครื่องมือในการเชื่อมโยงความร่วมมือทางสังคมและเป้าหมายของการพัฒนาเข้าด้วยกัน โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายสำคัญของ DESD เช่น สันติภาพ สิทธิมนุษยชนและความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจ เป็นต้น นอกจากนี้ DESD จะให้ความสำคัญกับการสำรวจและวิพากษ์เกี่ยวกับหลักการและคุณค่าที่ผู้เรียนควรได้รับการศึกษาแล้ว DESD ยังให้ความสำคัญกับประเด็นสาระและเป้าหมายของการศึกษาอีกด้วย และ

ในขณะเดียวกัน DESD ก็พยายามค้นหารูปแบบของการเรียนรู้ที่จะช่วยส่งเสริมให้พลเมืองเยาวชนและคนชราสามารถเชื่อมโยงประเด็นการพัฒนาที่ยั่งยืนไปยังบริบทที่หลากหลาย

บทบาทที่เฉพาะเจาะจงสำหรับแผนนโยบายการศึกษาในระดับนานาชาติทั้ง 4 ด้านได้แก่

1. MDGs ได้กำหนดชุดของเป้าหมายของการพัฒนาที่ชัดเจนและสามารถวัดความสำเร็จได้ โดยการศึกษา นับเป็นปัจจัยนำเข้าและตัวชี้วัดที่สำคัญ
2. EFA มีจุดเน้นในการกำหนดแนวทางส่งเสริมให้ทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างเท่าเทียม
3. UNLD ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมให้การรู้หนังสือเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับโครงสร้างการเรียนรู้ทุกรูปแบบ
4. DESD มีบทบาทในการส่งเสริมการพัฒนาในด้านคุณค่า กระบวนการที่เป็นเหตุเป็นผลและผลผลิตด้านพฤติกรรมที่เป็นคุณลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ในทุกสถานการณ์

การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นแนวการศึกษาที่ครอบคลุมแนวการศึกษาที่จัดเพิ่มเติม (Adjectival Educations) ขึ้นมาในระยะหลัง ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะอิงกับแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน ดังเช่น สิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education) สันติศึกษา (Peace Education) การศึกษาเพื่อสิทธิมนุษยชน (Human Rights Education) การศึกษาสำหรับผู้บริโภค (Consumer Education) การศึกษาเพื่อการพัฒนา (Development Education) สุขศึกษา (Health Education) การศึกษาเกี่ยวกับเอชไอวี/เอดส์ (HIV/ AIDS Education) การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity Education) การศึกษาเกี่ยวกับสถานภาพทางเพศ (Gender Education) การศึกษา ร่วม (Inclusive Education) พหุวัฒนธรรมศึกษา (Multi-Cultural Education) การศึกษาแบบองค์รวม (Holistic Education) การศึกษาเกี่ยวกับโลก (Global Education) และพลเมืองศึกษา (Citizenship Education)

ESD เป็นแนวคิดทางการศึกษาที่ถือกำเนิดขึ้นบนรากฐานของการศึกษาและการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งถือเป็น 2 แนวคิดที่เป็นจุดเน้นขององค์การสหประชาชาติ นับตั้งแต่ ค.ศ. 1987 ที่ได้โลกเริ่มทำความรู้จักกับแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน UN มีความพยายามที่จะค้นหาแนวทางที่เหมาะสม

ในการผลักดันให้เกิดภาพของความยั่งยืนขึ้นในสังคมโลก และการศึกษาได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนแนวคิดดังกล่าว

บทบาทของการศึกษาในการส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน

1. การศึกษาที่ให้ความสำคัญกับทุกระดับการศึกษาและทุกบริบททางสังคมไม่ว่าจะเป็นครอบครัว โรงเรียน สถานที่ทำงาน หรือชุมชน
2. การศึกษาที่สนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะ สมรรถนะ คุณค่าและความรู้ที่ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. การศึกษาที่กระตุ้นให้พลเมืองรู้จักสิทธิ มีความรับผิดชอบและส่งเสริมประชาธิปไตยทั้งในระดับปัจเจกบุคคลและระดับชุมชน
4. การศึกษาที่สนับสนุนเครื่องมือการเรียนรู้และสาระที่จำเป็นสำหรับความอยู่รอดของบุคคล การพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ การดำรงอยู่และการทำงานอย่างมีศักดิ์ศรี การมีส่วนร่วมในการพัฒนาอย่างเต็มที่ การยกระดับคุณภาพชีวิต การตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

UNESCO (2009) ได้มีการทบทวนหลักการเรียนรู้ของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (5 Pillars of ESD) ไว้โดยระบุว่า ESD เป็นแนวการศึกษาที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานการเรียนรู้ 5 หลักการที่สนับสนุนต่อการศึกษามีคุณภาพและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างยั่งยืน ได้แก่ การเรียนรู้เพื่อใหู้ (Learning to Know) การเรียนรู้เพื่อที่จะเป็น (Learning to Be) การเรียนรู้เพื่อการอยู่ร่วมกัน (Learning to Live together) การเรียนรู้เพื่อการปฏิบัติ (Learning to Do) และการเรียนรู้เพื่อที่จะเปลี่ยนแปลงตนเองและสังคม (Learning to Transform Oneself and Society)

1. การเรียนรู้เพื่อใหู้ (Learning to Know) หมายถึง ความรู้ คุณค่าและทักษะที่จำเป็นสำหรับการเคารพและการแสวงหาความรู้และภูมิปัญญา การเรียนรู้เพื่อใหู้จึงมีลักษณะเป็นการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้ การเรียนรู้ที่ได้สัมผัสกับการเรียนรู้ผ่านชีวิตจริง การเรียนรู้ที่มีการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การเรียนรู้เพื่อให้ได้มาซึ่งเครื่องมือที่ใช้ทำความเข้าใจโลก และการเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจมโนทัศน์และประเด็นเกี่ยวกับความยั่งยืน ดังนั้น การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนตามหลักการเรียนรู้กลุ่มนี้ จึงมีคุณลักษณะดังนี้

1.1 การยอมรับในธรรมชาติที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับมโนทัศน์ของความยั่งยืน  
 1.2 การสะท้อนภาพความต้องการจำเป็นของสังคมที่กำลังเกิดขึ้น  
 1.3 การยอมรับว่าการเติมเต็มความต้องการจำเป็นของท้องถิ่นมีผลกระทบ  
 ในระดับนานาชาติที่จะเกิดตามมา

1.4 กำหนดสาระ บริบท ประเด็นของโลกและท้องถิ่นตามลำดับ

2. การเรียนรู้เพื่อที่จะเป็น (Learning to Be) หมายถึง ความรู้ คุณค่าและทักษะที่  
 จำเป็นสำหรับความเป็นอยู่ของคุณคนและครอบครัว การเรียนรู้เพื่อที่จะเป็นจึงมีลักษณะเป็น  
 การเรียนรู้เพื่อให้เกิดความเข้าใจว่าตนเองมีบทบาทสำคัญในการระบุผลผลิตที่ดีสำหรับอนาคต  
 การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการแสวงหาและการทดลอง การยอมรับในคุณค่าที่เป็นสากลร่วมกัน  
 การพัฒนาบุคลิกภาพ ความเป็นตัวตน ความรู้ของตนเองและการเติมเต็มตนเอง และ  
 ความสามารถในการแสดงบทบาท การตัดสินใจและความรับผิดชอบส่วนตนอย่างอัตโนมัติ ดังนั้น  
 การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนตามหลักการเรียนรู้กลุ่มนี้ จึงมีคุณลักษณะดังนี้

2.1 การศึกษาที่ตั้งอยู่บนหลักการและคุณค่าของการพัฒนาที่ยั่งยืน

2.2 การศึกษาเกี่ยวกับความเป็นอยู่ที่ดีบนพื้นฐานของความยั่งยืนในมิติของ  
 สิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจ

2.3 การศึกษาที่ส่งเสริมการพัฒนาความสมบูรณ์ของคุณคนทั้งจิตใจและ  
 ร่างกาย ความเฉลียวฉลาด ความตื่นตัว ความซาบซึ้งในสุนทรียภาพและจิตวิญญาณ

3. การเรียนรู้เพื่อการอยู่ร่วมกัน (Learning to Live Together) หมายถึง ความรู้  
 คุณค่าและทักษะที่จำเป็นสำหรับการอยู่ร่วมกันทั้งในระดับนานาชาติ ความแตกต่างทาง  
 วัฒนธรรม ชุมชนและเพื่อสันติภาพ การเรียนรู้เพื่อการอยู่ร่วมกันจึงมีลักษณะเป็นการเรียนรู้  
 ที่ส่งเสริมความร่วมมือและการมีส่วนร่วมของคุณคนเพื่อเพิ่มความแตกต่างหลากหลายทาง  
 วัฒนธรรมในสังคม การเรียนรู้ที่มีการพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับบุคคลอื่นๆ ทั้งในด้าน  
 ประวัติศาสตร์ ธรรมเนียม ความเชื่อ คุณค่าและวัฒนธรรม การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความอดทนอด  
 กลั้น ความเคารพ การต้อนรับขับสู้และการชื่นชมยินดีกับความแตกต่างและความหลากหลายของ  
 ผู้คน การเรียนรู้ที่จะตอบสนองอย่างสร้างสรรค์ต่อความหลากหลายทางวัฒนธรรมและความ  
 แตกต่างทางเศรษฐกิจที่พบได้ทั่วโลกและการเรียนรู้ที่จะจัดการกับสถานการณ์ที่มีความตึงเครียด

ความแตกแยก ความขัดแย้ง ความรุนแรงและภัยจากการก่อการร้าย ดังนั้น การศึกษา เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนตามหลักการเรียนรู้กลุ่มนี้ จึงมีคุณลักษณะดังนี้

### 3.1 การศึกษาแบบบูรณาการทุกสาระวิชา

3.2 การศึกษาที่สร้างศักยภาพของพลเมืองเพื่อการตัดสินใจบนฐานของ ชุมชน ความอดทนทางสังคม การพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม แรงงานประยุกต์และคุณภาพชีวิต

4. การเรียนรู้เพื่อการปฏิบัติ (Learning to Do) หมายถึง ความรู้ คุณค่าและทักษะ ที่จำเป็นสำหรับการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างกระตือรือร้นในกระบวนการผลิตและการนันทนาการ การเรียนรู้เพื่อการปฏิบัติจึงมีลักษณะเป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นทั้งผู้ปฏิบัติและผู้คิด ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจและปฏิบัติต่อประเด็นการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับโลก เน้นการฝึกอบรมทางเทคนิคและทางวิชาชีพ ส่งเสริมการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวัน และ สนับสนุนการปฏิบัติอย่างสร้างสรรค์และรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมของทุกคน ดังนั้น การศึกษาเพื่อ การพัฒนาที่ยั่งยืนตามหลักการเรียนรู้กลุ่มนี้ จึงมีคุณลักษณะดังนี้

### 4.1 การศึกษาที่เชื่อมโยงกับท้องถิ่นและสอดคล้องกับวัฒนธรรม

4.2 การศึกษาที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันของผู้เรียนต้อง ตัดสินใจและปฏิบัติจริง

### 4.3 การศึกษาที่ส่งเสริมการสร้างโลกที่ยั่งยืนและปลอดภัยสำหรับทุกคน

5. การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงตนเองและสังคม (Learning to Transform Oneself and Society) หมายถึงความรู้ คุณค่าและทักษะที่จำเป็นสำหรับการเปลี่ยนผ่านเจตคติ และวิถีชีวิต การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงตนเองและสังคมจึงมีลักษณะเป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริม การทำงานบนความเท่าเทียมทางเพศและสังคมที่ไม่มีการแบ่งแยก มุ่งพัฒนาความสามารถและ ความตั้งใจที่จะมีวิถีชีวิตที่ยั่งยืนสำหรับตนเองและผู้อื่น สนับสนุนพฤติกรรมและการปฏิบัติที่ ลดการทิ้งร่องรอยทางนิเวศวิทยาไว้บนโลกของเรา เคารพในความหลากหลายของโลกและชีวิต ส่งเสริมการกระทำที่ช่วยให้เกิดความสามัคคีในสังคมและสนับสนุนประชาธิปไตยในสังคมที่ สันติสุข ดังนั้น การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนตามหลักการเรียนรู้กลุ่มนี้ จึงมีคุณลักษณะดังนี้

5.1 การศึกษาที่บูรณาการคุณค่าพื้นฐานของการพัฒนาที่ยั่งยืนในทุกมิติของการเรียนรู้

5.2 การศึกษาที่กระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการสร้างสังคมที่ก้าวหน้าและยุติธรรมสำหรับทุกคน

5.3 การศึกษาที่สอนให้ประชาชนสะท้อนความคิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับชุมชนของตน

5.4 การศึกษาที่ส่งเสริมให้ประชาชนมีพลังอำนาจในการคิดอย่างสร้างสรรค์และสนุกสนานในอนาคตที่ยั่งยืน

UNESCO (2009) ระบุว่าแม้ความหมายของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนจะแตกต่างกันไปตามแต่ละภูมิภาคของโลก แต่องค์ประกอบสำคัญบางประการที่ทุกประเทศได้ให้ไว้เหมือนกัน และสามารถสังเคราะห์เป็นนิยามของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้หรือกระบวนการเรียนการสอนที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของแนวคิดและหลักการของการพัฒนาที่ยั่งยืน ครอบคลุมการศึกษาทุกระดับและทุกประเภท ESD สนับสนุนหลักการเรียนรู้ 5 ด้านที่เป็นพื้นฐานของการจัดการศึกษาอย่างมีคุณภาพและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างยั่งยืน ได้แก่ การเรียนรู้เพื่อให้อำนาจ การเรียนรู้เพื่อที่จะเป็น การเรียนรู้เพื่อการอยู่ร่วมกัน การเรียนรู้เพื่อการปฏิบัติและการเรียนรู้เพื่อเปลี่ยนแปลงตนเองและสังคม นอกการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน นอกจากนี้ ESD ยังเป็นแนวการศึกษาที่รวมเอาเป้าหมายของแนวการศึกษาเฉพาะทางหลายแนวที่ส่งเสริมคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับประเด็นการบรรเทาความยากจน วิถีชีวิตที่ยั่งยืน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความเท่าเทียมทางเพศ ความรับผิดชอบใน ส่วนร่วมทางสังคม และการปกป้องรักษาความรู้ดั้งเดิมของท้องถิ่น

ลักษณะร่วมที่ได้จากการวิเคราะห์นิยามของ ESD แต่ละภูมิภาคทั่วโลกมีดังนี้

1. การเปลี่ยนผ่านและสะท้อนความคิดเพื่อค้นหาคุณค่าและความเข้าใจเกี่ยวกับความยั่งยืนทั้งในบริบทของระบบการศึกษา ชีวิตประจำวันและการประกอบวิชาชีพ

2. การเสริมพลังอำนาจให้กับประชาชน โดยการพัฒนาความรู้และทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการกับปัญหาที่ทำลายสังคมโลกทั้งในปัจจุบันและอนาคต

3. การใช้แนวคิดแบบองค์รวมในการตัดสินใจเกี่ยวกับประเด็นทางสังคมและเศรษฐกิจ รวมทั้งการเคารพต่อสรรพชีวิต

4. กระบวนการยกระดับคุณภาพระบบการศึกษาขั้นพื้นฐาน การปรับปรุงโปรแกรมการศึกษาที่เดิมมีอยู่แล้วและการสร้างความตระหนัก

ลักษณะของการให้ความสำคัญของการนำ ESD ไปใช้ในแต่ละภูมิภาคทั่วโลกอาจแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ กลุ่มที่ให้ความสำคัญกับ SD มากกว่า E จะให้ความสำคัญกับการศึกษาในประเด็นความยั่งยืนทางด้านสิ่งแวดล้อม สังคมวัฒนธรรมและเศรษฐกิจ ทั้งในมิติของเวลาและมิติของพื้นที่ ซึ่งประเทศที่ให้ความสำคัญกับ SD จะมุ่งปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและวิถีชีวิตของผู้คนบนพื้นฐานของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ให้ความสำคัญกับ E มากกว่า SD จะให้ความสำคัญกับการพัฒนารูปแบบใหม่ของการเรียนรู้ สมรรถนะและทักษะของผู้เรียน การพัฒนาคุณลักษณะใหม่ของพลเมืองและการพัฒนารูปแบบใหม่ของระบบการศึกษา ซึ่งประเทศที่ให้ความสำคัญกับ E นี้ จะมุ่งพัฒนาศักยภาพและคุณภาพของสมรรถนะของประชาชนที่จำเป็นต่อการสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนขึ้นอย่างกระตือรือร้น มีวิจาร์ณญาณและมีความหมาย

กลุ่มแนวคิดทางด้านการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนแบ่งได้เป็น 2 แนวคือ กลุ่มที่เชื่อว่า ESD เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงชุดของความรู้ เจตคติ คุณค่าและพฤติกรรมที่เหมาะสม และกลุ่มที่เชื่อว่า ESD เป็นกระบวนการพัฒนาศักยภาพของประชาชนและการสร้างโอกาสที่เชื่อมโยงกับประเด็นความยั่งยืน เพื่อให้ประชาชนสามารถตัดสินใจเลือกวิถีชีวิตของตนเองได้อย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตาม หลายประเทศได้ให้ความสำคัญกับการผลักดันให้เกิดคุณค่าและการค้นหาแนวทางเสริมพลังอำนาจและความสามารถของประชาชนในการเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมและช่วยให้เกิดความเข้าใจในกระบวนการสร้างความสมดุลที่ซับซ้อนระหว่างตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจสังคม นิเวศวิทยา วัฒนธรรมและจริยธรรมที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมีประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องได้แก่ การบรรเทาความยากจน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกหรือความเท่าเทียมทางเพศ ซึ่งอาจจะไม่ได้ถูกกล่าวถึงในนิยามของ ESD ซึ่งมักจะมีจุดเน้นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ (Type of Learning) ซึ่งควรพัฒนาให้กับผู้เรียน ได้แก่ การสร้างความตระหนัก วิสัยทัศน์ระดับท้องถิ่นและระดับโลก ความรับผิดชอบ การเรียนรู้ที่จะเปลี่ยนแปลง การมีส่วนร่วม การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ แนวคิดเชิงระบบ

และความเข้าใจที่ซับซ้อน การตัดสินใจ การบูรณาการ การแก้ปัญหาและความพึงพอใจในความ ต้องการจำเป็นระหว่างคนในรุ่นปัจจุบันและอนาคต

การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในบริบทของการศึกษาในระบบ เป็นการสอดแทรก การพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นแนวคิดที่จำเป็นต้องสอดแทรกเข้าไปในหลักสูตร โดยบูรณาการหัวเรื่อง ที่สามารถเชื่อมโยงกับทุกสาระวิชาและระดับชั้น (Integrative and Cross-Curricular Theme) ซึ่ง โรงเรียนกำหนดหัวเรื่องขึ้นจากบริบทของโรงเรียนเอง ในขณะที่หลักสูตรยังคงให้ความสำคัญกับ การพัฒนาทักษะพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียนและการคิดคำนวณ อย่างไรก็ตาม การส่งเสริมให้ โรงเรียนพัฒนาหลักสูตรการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนมักถูกนำไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์ เดิมในการดำเนินงานสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education) ที่โรงเรียนเคยดำเนินการมา ในอดีต โดยเฉพาะด้านผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ดังนี้ 1) การกระทำที่ แสดงออกถึงความเคารพต่อผู้อื่น 2) การกระทำที่แสดงออกถึงความรับผิดชอบทั้งในระดับท้องถิ่น และระดับโลก 3) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ 4) ความเข้าใจในความซับซ้อน 5) ความสามารถในการ จินตนาการถึงอนาคต 6) ความเข้าใจในเชิงสหวิทยาการ 7) พฤติกรรมที่ตอบสนองและ ความสามารถในการระบุและทำความเข้าใจในคุณค่า อย่างไรก็ตาม ผลการติดตามประเมินผล การจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนโดย MEEG พบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจำนวน 14 ด้านที่ ปรากฏในทุกระดับการศึกษาได้แก่ การคิดไตร่ตรองเชิงวิพากษ์ (Critical Reflective Thinking) ความเข้าใจในความซับซ้อน (Understanding Complexity) และการคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic Thinking) การคิดเชิงอนาคต (Futures Thinking) การวางแผนและการจัดการ เกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลง (Planning and Managing Change) ความเข้าใจในความเชื่อมโยง สัมพันธ์ระหว่างศาสตร์ (Understanding Inter-Relationships across Disciplines) การประยุกต์ กระบวนการเรียนรู้ในบริบทที่กว้างขวางของความหลากหลายของชีวิต (Applying Learning in a Variety of Life-Wide Contexts) การตัดสินใจที่ครอบคลุมสถานการณ์ที่ไม่แน่นอน (Decision-Making, including in Uncertain Situations) การเผชิญหน้ากับวิกฤตการณ์และความเสี่ยง (Dealing with Crises and Risks) การกระทำที่แสดงออกถึงความรับผิดชอบทั้งในระดับท้องถิ่น และระดับโลก (Acting with Responsibility Locally and Globally) ความสามารถในการระบุและ ทำความเข้าใจคุณค่า (Ability to Identify and Clarify Values) การกระทำที่แสดงถึงความเคารพ

ต่อผู้อื่น (Acting with Respect for Others) การระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและความสนใจในแต่ละบุคคล (Identifying Stakeholders and Their Interests) การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจทางประชาธิปไตย (Participating in Democratic Decision-Making) และความสามารถในการเจรจาต่อรองและการหาฉันทามติ (Negotiating and Consensus Building)

หัวใจของหลักสูตรการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ปรากฏทั่วโลกส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับมิติทางสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะปัญหาด้านสุขภาพ น้ำ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ในขณะที่ประเด็นเกี่ยวกับเป้าหมายของการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ การปกป้องภัยพิบัติและความรับผิดชอบทางสังคม หรืออาจสรุปได้ว่า หลักสูตร ESD ในกลุ่มประเทศที่ร่ำรวยจะไม่ค่อยให้ความสำคัญกับมิติทางสังคม วัฒนธรรม ในขณะที่ กลุ่มประเทศที่ยากจนกว่าจะให้ความสำคัญกับประเด็นความสงบสุข พลเมือง จริยธรรม ความเท่าเทียม การบรรเทาความยากจนและความหลากหลายทางวัฒนธรรม จุดเน้นของการเรียนรู้เกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ปรากฏในหลักสูตรในแต่ละภูมิภาคทั่วโลก อาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ให้ความสำคัญกับความเข้าใจในสาเหตุและผลกระทบของประเด็นปัญหาของการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมไปถึงความเชื่อมโยงระหว่างสาระด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคมและวัฒนธรรม กับกลุ่มที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาศักยภาพทั้งในระดับบุคคลและระดับชุมชนในการเผชิญกับประเด็นปัญหาของการพัฒนาที่ยั่งยืน

แนวทางในการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Approaches to ESD) ของประเทศต่างๆ ทั่วโลกมีความแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับภูมิหลังทางประวัติศาสตร์และมุมมองทางการศึกษาของประเทศนั้นๆ ดังปรากฏเป็นแนวคิดและแนวปฏิบัติที่หลากหลายตั้งแต่ ความพยายามในการปรับปรุงโครงสร้างและระบบการศึกษาเดิมไปจนถึงความพยายามในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างและระบบการศึกษาขึ้นมาใหม่ สำหรับในกลุ่มประเทศที่พยายามปรับปรุงโครงสร้างและระบบการศึกษาเดิมให้สอดคล้องกับ ESD นั้น จะใช้วิธีการบูรณาการ ESD หรือประเด็นปัญหาของการพัฒนาที่ยั่งยืนเข้าสู่หลักสูตรและการเรียนการสอนของโรงเรียนที่เดิมมีอยู่แล้ว ในขณะที่กลุ่มประเทศที่พยายามปฏิรูประบบการศึกษานั้น จะใช้วิธีการปรับเปลี่ยนทั้งโรงเรียน (Whole School Approach) ดังเช่น โครงการ Eco-School Program of the Foundation of Environmental Education

### 3. แนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาทบทวนแนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำเสนอสาระสำคัญตามลำดับดังนี้

#### 3.1 แนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษา

สิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education) เป็นการจัดการศึกษาที่มีสาระเกี่ยวข้องกับความรู้ ความเข้าใจและทฤษฎีจากหลากหลายสาขาวิชา ตั้งแต่ นิเวศวิทยา สังคม วัฒนธรรม ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ การเมือง รวมถึงจริยศาสตร์ (Huckle, 1983; Maher, 1986) ดังนั้น นักวิชาการหลายท่านที่สนใจศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อมและด้านการศึกษาจึงได้ให้นิยามของสิ่งแวดล้อมศึกษาแตกต่างกันไป ดังนี้

##### 3.1.1 นิยามของสิ่งแวดล้อมศึกษาของต่างประเทศ

Swan (1969) ให้นิยามของสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาให้พลเมืองมีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือของบุคคล ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

พระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทยได้กำหนดนิยามของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้เมื่อปี 1970 ว่าเป็น กระบวนการให้ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น รวมถึงความสัมพันธ์ของประชากร มลภาวะ การใช้และการลดลงของทรัพยากร การอนุรักษ์ การขนส่ง เทคโนโลยี การวางผังเมืองและชนบท รวมถึงสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับมวลมนุษย์

Griffith (1971) ระบุว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อให้เกิดความเข้าใจและความตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อม ตลอดจนปัญหาและผลกระทบที่มีต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์

Schmider (1977: 25) อ้างถึงความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาจากการประชุมปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมนานาชาติที่สำนักงานองค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ณ

กรุงปารีสว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการยอมรับคุณค่าและแนวคิดในการพัฒนาเจตคติ และทักษะที่จำเป็นต่อความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ชีวภาพและสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม เพื่อให้สามารถบุคคลสามารถตัดสินใจและแสดงออกถึง กระบวนการพัฒนาประชากรโลก ให้เกิดความตระหนักและห่วงใยในเรื่องสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่ เกี่ยวข้อง รวมทั้งการมีความรู้ เจตคติ แรงจูงใจ การปฏิบัติและทักษะการแก้ปัญหาและป้องกัน สิ่งแวดล้อม

Tanner (อ้างถึงใน Sacks and Davis, 1979) ระบุว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็น การสอนเรื่องราวต่างๆ ทางสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นรายบุคคลให้มี ส่วนร่วมในการเรียนการสอน โดยเฉพาะการตัดสินใจ

UNESCO (1974: 25) ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ในการประชุม ขององค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งสหประชาชาติที่ประเทศฟินแลนด์ไว้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นแนวทางการส่งเสริมเป้าหมายด้านการป้องกันสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นต้อง ดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายในรูปของการบูรณาการเข้ากับการศึกษาตลอดชีวิต

UNESCO (1980: 21) อ้างถึงความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาจากการประชุม Tbilisi Conference ในปี 1977 ว่าเป็นลักษณะของการบูรณาการทางการศึกษาที่มีจุดเน้นใน ปัญหาและจัดในรูปแบบสหวิทยาการ เพื่อส่งเสริมให้เกิดค่านิยม ความเป็นอยู่ที่ดีและจิตสำนึก ด้านสิ่งแวดล้อม ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงออกเพื่อเป็นแนวทางการปลูกจิตสำนึกทั้งใน ปัจจุบันและอนาคต

Stapp และ Cox (1981) ระบุว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการพัฒนา ประชากรโลกให้เกิดความตระหนักและห่วงใยเรื่องสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกี่ยวข้อง ตลอดจน การมีความรู้ เจตคติ แรงจูงใจและทักษะการปฏิบัติงานทั้งป้องกันและแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม

Bandhu (1981: 5) ระบุว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการสร้างจิตสำนึก ค่านิยมและมโนทัศน์ที่ชัดเจนและแน่นอนในอันที่จะพัฒนาทักษะและเจตคติที่จำเป็นต่อความ เข้าใจและความซาบซึ้งในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทั้งทางกายภาพ ชีวภาพและ ส่งผลให้เกิดการตัดสินใจและการปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของสิ่งแวดล้อม

Meadows (1990 อ้างถึงใน อลิศรา ชูชาติ, 2542) กล่าวถึงสิ่งแวดล้อมศึกษาว่าเป็น การศึกษาที่มุ่งเตรียมประชาชนให้เป็นสมาชิกของโลกที่ดำเนินชีวิตบนฐานของความเข้าใจ ช่างซึ่งและการปฏิบัติเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

Palmer และ Neal (1994) ระบุว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการศึกษาเกี่ยวกับ สิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างความตระหนัก ความเข้าใจและทักษะที่จำเป็นต่อการทำความเข้าใจ การศึกษาที่การเรียนรู้เกิดขึ้นภายนอกห้องเรียนเช่น ในธรรมชาติ และการศึกษาเพื่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งหมายถึงการมีเป้าหมายในการอนุรักษ์ธรรมชาติและส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน

### 3.1.2 นิยามของสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยนักการศึกษาไทย

ปิยะวดี คงกำเนิด (2521) ระบุว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการทางการศึกษาที่มุ่งพัฒนามนุษย์ให้มีความรู้ ความเข้าใจและความตระหนักทางด้านสิ่งแวดล้อมตาม ธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่าง องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อม ตลอดจนปัญหาที่เกิดขึ้น โดยมุ่งเน้นทักษะและการปฏิบัติเพื่อรักษา และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

เกษม จันทร์แก้ว และประพันธ์ โกยสมบุรณ์ (2525) อธิบายว่าสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการให้ความรู้อย่างมีระบบและแบบแผนในการพัฒนาทักษะ เจตคติและ ประสบการณ์ ทำให้เกิดมโนทัศน์ในการคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นต่อความสัมพันธ์ระหว่าง มนุษย์ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม เพื่อคงไว้ซึ่งคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี ต่อมา เกשמ จันทร์แก้ว (2544) ระบุเพิ่มเติมถึงการใช้เทคโนโลยีการถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมไปสู่บุคคลทุกระดับ

สมาคมครูสังคมศึกษาแห่งประเทศไทย (2532) ระบุว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็น การศึกษาที่ว่าด้วยสิ่งแวดล้อม เป็นกระบวนการที่มุ่งสร้างความรู้ ความคิด ความสำนึก ความรับผิดชอบและแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมใน เรื่องสิ่งแวดล้อมให้กับเยาวชนและประชาชน เพื่อให้เกิดการรักษา การเสริมสร้างและการนำสิ่งแวดล้อมไปใช้อย่างฉลาดและคุ้มค่า ก่อให้เกิด ประโยชน์สูงสุดในปัจจุบัน และยังคงรักษาศักยภาพการใช้อย่างยั่งยืนต่อไปในอนาคตอย่างต่อเนื่อง

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2532) อธิบายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการจัดการศึกษา ที่มุ่งเน้นเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่เป็นรูปธรรมและมีความหมายต่อการมีชีวิตของ

มนุษย์ทางกาย และสิ่งแวดล้อมทางสังคมที่เป็นนามธรรมและมีความหมายต่อชีวิตของมนุษย์ทางใจ ตลอดจนปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและผลกระทบต่อมนุษย์ เพื่อสร้างพฤติกรรมและค่านิยมทางสิ่งแวดล้อมอันจะนำไปสู่การปรับปรุงและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

นิตยา มหาผล และนางลักษณ์ ทรงศีลสัตย์ (2533) อธิบายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการศึกษาที่มุ่งสร้างความเข้าใจในกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมทั้งที่มีอยู่ตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อม สาเหตุและปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดความตระหนัก ความรับผิดชอบ ค่านิยมและเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อดำรงรักษาสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในสภาพที่ดีที่สุด

ลัดดาวลัย กัณหสุวรรณ (2535) ระบุว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดค่านิยมในความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และให้ความรู้เกี่ยวกับแนวความคิดหลักเพื่อพัฒนาทักษะและเจตคติในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม และฝึกให้รู้จักตัดสินใจ ให้มีการแสดงออกอย่างเหมาะสมเกี่ยวกับประเด็นขัดแย้งเรื่องคุณภาพสิ่งแวดล้อม

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2539) ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่าเป็นกระบวนการให้การศึกษ การฝึกอบรมและการเผยแพร่ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมอันเป็นความรู้พื้นฐานเพื่อการดำรงชีวิตทั่วไป การประกอบอาชีพทุกสาขาและการอยู่ร่วมกันในชุมชน สังคม ประเทศและโลก

วราพร ศรีสุพรรณ (2539) ระบุว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการทางการศึกษาที่จะทำให้บุคคลรู้จักธรรมชาติและฐานะของตนที่สัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อให้บุคคลดำรงชีวิตอยู่อย่างประสานสอดคล้องกับธรรมชาติ พร้อมกับอยู่ในสังคมทั้งระดับท้องถิ่น ประเทศและโลกอย่างปกติสุข

วัฒนา เต่าทอง (2539) ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาว่าเป็นกระบวนการเสริมสร้างค่านิยมและเข้าใจในอันที่จะพัฒนาประสบการณ์ เจตคติที่จำเป็นต่อความเข้าใจและเห็นคุณค่าของความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขการปฏิบัติที่จะนำไปสู่การตัดสินใจและการกำหนดพฤติกรรมเกี่ยวกับคุณภาพสิ่งแวดล้อม

### 3.2 เป้าหมายและวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษา

Stapp และคณะ (1969: 30-31) ระบุว่าสิ่งแวดล้อมศึกษามีเป้าหมายในการสร้างพลเมืองที่มีความห่วงใยในสิ่งแวดล้อมทางกายภาพชีวภาพและปัญหาที่เกี่ยวข้อง ตระหนักถึงความสำคัญของการค้นหาแนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลักดันให้เกิดการแก้ปัญหาด้วยแนวทางที่เหมาะสม

Cupurro (1976) เสนอว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาควรกำหนดเป้าหมายสำคัญกับการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. การพัฒนาเจตคติและแบบแผนพฤติกรรมใหม่ให้กับผู้เรียน โดยเฉพาะในเรื่องการตัดสินใจในการป้องกันความเสื่อมโทรมทางสิ่งแวดล้อมเพื่อรักษาสมดุลธรรมชาติ ความรักและหวงแหนธรรมชาติ รวมถึงการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

2. การส่งเสริมให้เกิดความตระหนักในความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติหรือการกระทำที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

3. การป้องกันและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งหมายถึงการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดตามบริบททางนิเวศวิทยาของแต่ละประเทศ

UNESCO (1979) สรุปเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาจากการประชุมเชิงปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมนานาชาติ ณ กรุงเบลเกรด ประเทศยูโกสลาเวีย ไว้ 6 ประการสำหรับการส่งเสริมให้บุคคลและสังคมมี

1. ความตระหนัก (Awareness) ด้านสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกี่ยวข้อง
2. ความรู้ (Knowledge) พื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้งบทบาทและหน้าที่รับผิดชอบของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

3. เจตคติ (Attitudes) ที่สะท้อนค่านิยมทางสังคมที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และแรงจูงใจให้บุคคลมีส่วนร่วมในการป้องกันและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม

4. ทักษะ (Skill) ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

5. ความสามารถในการประเมินผล (Evaluative Ability) ทางด้านมาตรการสิ่งแวดล้อม และปัจจัยทางด้านนิเวศวิทยา การเมือง เศรษฐกิจ สังคม จริยธรรมและการศึกษา

6. การมีส่วนร่วม (Participation) ทั้งด้านความรู้สึกและแนวทางปฏิบัติหรือวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

การประชุมสิ่งแวดล้อมนานาชาติหรือ Tbilisi Conference ณ กรุงทбилиซี ประเทศรัสเซีย ในปี 1977 ระบุว่าสิ่งแวดล้อมศึกษามีเป้าหมาย 3 ประการ ดังนี้ (UNESCO, 1980)

1. เพื่อให้เกิดความตระหนักและความห่วงใยในความสัมพันธ์ระหว่างระบบเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและนิเวศวิทยาทั้งในระดับท้องถิ่น ภูมิภาค ประเทศและนานาชาติ
2. เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนมีโอกาสได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ เจตคติ ทักษะที่จำเป็นต่อการอุทิศตนเพื่อป้องกันและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อกระตุ้นให้ประชาชนตื่นตัวต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นทั้งในระดับบุคคล กลุ่มบุคคลและสังคมโดยรวม เพื่อความยั่งยืนทางด้านสิ่งแวดล้อม

Sterling (1992) กล่าวว่า เป้าหมายสูงสุดของสิ่งแวดล้อมศึกษาคือการพัฒนาประชาชนใน 3 ด้าน ดังนี้

1. ความเข้าใจในความสัมพันธ์ของโลกของสิ่งมีชีวิต การกระทำและการตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในปัจจุบันและอนาคต ทั้งในระดับท้องถิ่นและสังคมโลก
2. จิตสำนึกทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. จิตสำนึก สมรรถภาพ เจตคติ และค่านิยมที่ส่งเสริมให้ประชาชนสามารถปฏิบัติตนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศและนานาชาติ

Fien (1993: 24) อธิบายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษามีเป้าหมายในการสร้างสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนสำหรับการดำรงชีวิตและการทำงานของประชาชน ทั้งนี้ ความยั่งยืนและความมั่นคงในคุณภาพชีวิตและระบบธรรมชาติจะเกิดขึ้นได้ย่อมต้องอาศัยการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่สมดุลกัน

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2539) ระบุเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่า เพื่อให้ประชาชนได้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยรวม ซึ่งต้องอาศัยความตระหนักถึงความรับผิดชอบร่วมกันและการเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ด้วย

พื้นฐานความรู้ความเข้าใจที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติและชีวิตอันจะนำไปสู่จริยธรรมทางสิ่งแวดล้อมให้เกิดขึ้นในสังคม

วราพร ศรีสุพรรณ (2539) ระบุว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นแนวการศึกษาที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษากลุ่มปฏิรูปนิยม (Reconstructionism) ด้วยแนวคิดที่นำการศึกษาไปใช้ในการจัดการกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีเป้าหมายที่ชัดเจนในการนำสังคมออกจากปัญหาที่เผชิญอยู่

Ellis, Simpson และ Young (1981: 4) ระบุว่า สิ่งแวดล้อมศึกษามีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาผู้เรียนใน 3 ด้านต่อไปนี้

1. ความตระหนักและความตื่นตัวต่อสิ่งแวดล้อมทั้งหมด
2. ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
3. ทักษะในการปฏิบัติ การจัดการทรัพยากรมนุษย์และค่านิยมที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

เกษม จันทรแก้ว และประพันธ์ โกยสมบุรณ์ (2525: 17-18) กำหนดวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ในลักษณะของการพัฒนาผู้เรียนในด้านต่อไปนี้

1. ความสามารถในการตัดสินใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทั้งโดยตนเองและเป็นกลุ่ม
2. เจตคติด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในทุกด้านและจัดการให้มีสภาพที่ดีขึ้นกว่าเดิม
4. ความตระหนักในสถานการณ์และแนวทางการใช้ทรัพยากรโดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา โดยเฉพาะเรื่องมลพิษทางสิ่งแวดล้อม
5. ความรู้สึกถึงความรับผิดชอบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของชุมชน ประเทศและโลก

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2532: 87) ระบุถึงจุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ในประเด็นต่อไปนี้

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น อันจะมีผลกระทบต่อสุขภาพและการดำรงชีวิตทั้งทางตรงและทางอ้อม
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ
3. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในการใช้ทรัพยากรโดยหลีกเลี่ยงปัญหาอันอาจจะเกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
4. เพื่อให้เกิดความตระหนักและเห็นประโยชน์ร่วมกันในการใช้และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
5. เพื่อให้รู้จักร่วมมือกันแก้ปัญหาหรือปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมร่วมกับบุคคลอื่นๆ อย่างสันติวิธี
6. เพื่อให้รู้จักคิด วิचारณ์ และตัดสินใจต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผล
7. เพื่อสามารถดำรงชีวิตได้อย่างผสมผสานกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม

วราพร ศรีสุพรรณ (2536: 75) ระบุวัตถุประสงค์ทั่วไปของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ดังนี้

1. เพื่อส่งเสริมให้บุคคลรู้คุณค่าและความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและตระหนักถึงอันตรายของปัญหาสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อส่งเสริมให้บุคคลมีจิตสำนึกที่จะป้องกันและรักษาสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางด้านสิ่งแวดล้อมให้เกิดขึ้นในบุคคลและกลุ่มบุคคลต่างๆ ในสังคม

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2539) ระบุเกณฑ์ในการพิจารณาความสำเร็จของการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาดังต่อไปนี้

1. ความรู้หรือข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม ซึ่งอาจได้มาจากการคัดสรรโดยครูหรือการสืบเสาะแสวงหาโดยผู้เรียน จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ ฯลฯ

2. ความคิดรวบยอด (Concept) เมื่อผู้เรียนได้รับข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมมากพอจะทำให้เกิดความเข้าใจขั้นทันที เมื่อได้พบเห็นปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นๆ อีก เป็นการรับรู้ (Perception) ที่เกิดขึ้นโดยฉับพลัน

3. การวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่ตนเองยังไม่รู้จักหรือเคยเรียนรู้มาก่อน นำไปสู่การค้นพบสาเหตุ ผลกระทบและแนวทางแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นๆ

4. ความตระหนักและการตัดสินใจ กล่าวคือ เมื่อผู้เรียนเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมในแง่มุมต่างๆ อย่างชัดเจน ทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและอนาคตและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อตนเองและผู้อื่นในสังคม ทำให้เกิดความพยายามที่จะมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาเหล่านั้นๆ ซึ่งเป็นผลดีต่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

5. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นความพยายามของผู้เรียนที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบางอย่างของตนเอง เพื่อการป้องกันและรักษาสิ่งแวดล้อม

6. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสังคม เป็นการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของสังคมอันจะเอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิตที่สุขสมบูรณ์ของมนุษย์ต่อไป ซึ่งเป็นการทำให้สังคมตระหนักถึงปัญหาและพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงแบบแผนการดำรงชีวิตบางอย่างเพื่อดำรงรักษาสิ่งแวดล้อมเอาไว้

### 3.3 การจัดหลักสูตร โปรแกรมและการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา

วินัย วีระวัฒนานนท์ และบานชื่น สีพันม่วง (2539) อธิบายว่าหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นหลักสูตรที่มีปรัชญาโดยเฉพาะ กล่าวคือ องค์ประกอบสำคัญของหลักสูตรได้แก่ วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล เป็นไปตามหลักการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมุ่งเน้นการสร้าง ความตระหนักและการมีส่วนร่วมทางพฤติกรรมและจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อม เนื้อหาสาระของหลักสูตรเป็นเรื่องราวปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ได้แก่ ระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติ ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสมดุลทางนิเวศวิทยา ค่านิยม วัฒนธรรม ประชากร เทคโนโลยีและการพัฒนาในลักษณะต่างๆ กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นประสบการณ์ตรงในธรรมชาติและระบบนิเวศ เน้นกระบวนการแก้ปัญหา และการมีส่วนร่วม การสร้างค่านิยม บทบาทสมมติและเกม สำหรับการประเมินผลมุ่งประเมิน

ด้านความตระหนักหรือเจตคติ พฤติกรรมหรือการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา รวมทั้ง การตรวจสอบสภาพการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการมีส่วนร่วมหรือกิจกรรมทาง สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากผู้เรียน

วราพร ศรีสุพรรณ (2539) อธิบายถึงลักษณะสำคัญของหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา ในระดับก่อนประถมศึกษาว่า หลักสูตรควรมีรูปแบบบูรณาการ (Integrated Approach) เนื่องจากการแยกเนื้อหาสาระด้านสิ่งแวดล้อมออกเป็นส่วนๆ นั้นทำได้ยาก การบูรณาการสาระของ หลักสูตรจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจปรากฏการณ์ในธรรมชาติและชุมชนได้ดี เนื้อหาสาระสำหรับผู้เรียนในระดับก่อนประถมศึกษาควรเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับตนเองและสิ่งใกล้ตัว เพื่อให้เด็กรู้จักสิ่งต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นตัวเองและกระบวนการพื้นฐานของร่างกาย รวมถึงองค์ประกอบต่างๆ ในธรรมชาติที่อยู่ใกล้ตัวและสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัส เช่น ดิน หิน น้ำ ต้นไม้ พืช สัตว์ และความสัมพันธ์อย่างง่าย ๆ ระหว่างองค์ประกอบในธรรมชาติกับตัวผู้เรียน เช่น พืชและสัตว์ที่เป็นอาหารของเรา ต้นไม้ให้ความร่มเย็น เป็นต้น

โครงการรุ่งอรุณ (2542) ระบุว่า การจัดหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อให้นักเรียน เกิดความรักและเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและสามารถร่วมแก้ไขปัญหามสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันได้ ควรเป็นหลักสูตรแบบบูรณาการใน 2 แนวทางดังนี้

1. การจัดหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary Curriculum) เป็นการจัดหลักสูตรโดยกำหนดเป็นหัวเรื่อง (Theme) ที่สามารถนำความรู้จากวิชาต่างๆ มาเชื่อมโยงสัมพันธ์กับ หัวเรื่องนั้น ซึ่งจะเปิดโอกาสให้นักเรียนเกิดการแสวงหาความรู้ ทักษะและประสบการณ์จากวิชาต่างๆ รวมทั้งได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริง

2. การจัดหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary Curriculum) เป็นการจัดหลักสูตรที่นำเรื่องสิ่งแวดล้อมไปสอดแทรกในวิชาต่างๆ ตลอดหลักสูตรของโรงเรียน

นาตยา ภัทรแสงไทย (2520) อธิบายว่า การสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาควรเน้น การศึกษานอกห้องเรียน โดยใช้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางสังคมเป็นเสมือน ห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงกับสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างกิจกรรม การเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาได้แก่ การทัศนศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงกับ

สิ่งแวดล้อม การศึกษาจากภาพถ่ายหรือภาพยนตร์ การบันทึกประจำวันเกี่ยวกับประสบการณ์ในสิ่งแวดล้อม การฝึกภาคสนามเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกับชุมชน การศึกษาสภาพภูมิศาสตร์โดยใช้แผนที่ การเข้าค่ายพักแรม การศึกษาเชิงมานุษยวิทยาและธรณีวิทยา การศึกษานอกสถานที่ การทำโครงการ/โครงการสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เป็นต้น

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2530) เสนอว่าวิธีสอนทางด้านสิ่งแวดล้อมควรเป็นการศึกษานอกห้องเรียน (Outdoor Education) โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยตรงจากธรรมชาติ ซึ่งต้องใช้เวลาและการเตรียมการมาก ผู้สอนจึงต้องมีการกำหนดเป้าหมายอย่างชัดเจนในการศึกษานอกสถานที่ว่าผู้เรียนจะต้องเรียนรู้สิ่งใดจากกิจกรรมอะไร และผู้สอนจะประเมินการบรรลุเป้าหมายของผู้เรียนได้อย่างไร นอกจากนี้ ยังอาจมีการเชิญวิทยากรหรือผู้รู้มาบรรยายและนำอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อกระตุ้นความสนใจให้กับผู้เรียนได้มากขึ้น

กรมวิชาการ (2534) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ 4 ประการ คือ 1) การยกประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในระดับท้องถิ่น ระดับชุมชน ระดับประเทศและระดับโลกมาจัดการเรียนการสอนและร่วมรณรงค์ โดยเน้นให้เห็นภาพรวมของความสัมพันธ์และผลกระทบซึ่งกันและกันของปัญหา 2) การนำเหตุการณ์จริงหรือสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในระดับชุมชน ระดับประเทศและระดับโลก จากสื่อมวลชนต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ วิทยุ ภาพยนตร์ เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาอภิปราย 3) การพานักเรียนไปศึกษาสภาพแวดล้อมที่เป็นปัญหาในท้องถิ่น และวิเคราะห์คิดหาทางแก้ไข และ 4) การศึกษาสาระจากการ์ตูน บทความหรือแนวคิดของบุคคลต่างๆ เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ต่อมากรมวิชาการ (2539) ได้เสนอเพิ่มเติมว่า การอบรมเน้นย้ำให้ความสนใจหรือเน้นการกระทำเป็นพิเศษในเรื่องสิ่งแวดล้อม เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยปลูกฝังเสริมสร้างค่านิยมให้แก่นักเรียนในเรื่องนั้น จดจำได้นานและช่วยพัฒนาทักษะในการปฏิบัติด้วย

UNESCO (1980) เสนอวิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาจากการประชุมเชิงปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมศึกษาในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกที่กรุงเทพฯ ไว้ว่าการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนควรควรวางแผนร่วมกับผู้เรียนในการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

Law (1997) ระบุว่า การเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพประกอบด้วยหลักสำคัญ 3 ประการ คือ การศึกษาในสิ่งแวดล้อม การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

และการศึกษาเพื่อสิ่งแวดล้อม ควรเป็นการสอนที่ให้ประสบการณ์ภายนอกชั้นเรียน ทั้งที่เป็นธรรมชาติหรือจากสิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้นมาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ตรง และการเชื่อมโยงหลักสูตรเข้ากับความเป็นไปในโลกปัจจุบัน

### 3.4 งานวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในต่างประเทศ

Fien, Yenken และ Sykes (2004) ได้ศึกษาวิจัยร่วมกับคณะนักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาและนักการศึกษาจาก 10 ประเทศทั่วภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก เพื่อศึกษาข้ามวัฒนธรรม (Cross-Cultural Study) เกี่ยวกับ เจตคติทางด้านสิ่งแวดล้อมของประชากรวัยเด็กของแต่ละประเทศในภูมิภาคแห่งนี้ ซึ่งผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์สำหรับนักการศึกษาทั้งภายในประเทศและภูมิภาคที่จะร่วมกันกำหนดทิศทางและแนวปฏิบัติทางการศึกษาที่จะช่วยยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาเพื่ออนาคตที่ยั่งยืนทั้งด้านสุขอนามัยของผู้คนและความมั่นคงทางเศรษฐกิจของภูมิภาคนี้ต่อไป

McClellan และ Watanabe (2004) กล่าวถึงความจำเป็นที่นักวิชาการทั้งหลายจะต้องกลับมาทบทวนความคิดและการกระทำที่ผ่านมาที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืน (Sustainability) ไม่ว่าจะเป็นความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม การพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน การพัฒนาสังคมในชนบท/ สังคมการเกษตร ความปลอดภัยและความยั่งยืนด้านอาหาร การพัฒนาทางสังคมเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน ฯลฯ ประเด็นเหล่านี้ ล้วนมีความเกี่ยวข้องกับจริยธรรมทางสิ่งแวดล้อมบนฐานทางนิเวศวิทยา (Ecology-Based Environmental ethic) ระบุถึงความหมายที่แตกต่างกันระหว่างนิเวศวิทยา (Ecology) กับสิ่งแวดล้อม (Environment) โดยนิเวศวิทยาจัดเป็นสาขาวิชาหนึ่งของวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Biological Science) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกัน รวมทั้งสิ่งแวดล้อม ในขณะที่สิ่งแวดล้อมเป็นการกล่าวถึงภาพรวมของเงื่อนไขภายนอก (External Conditions) หรือสรรพสิ่งรอบตัวที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตทั้งในระดับสิ่งมีชีวิตและระดับประชากร นอกจากนี้ เขายังระบุว่า ระบบการศึกษาที่รวมเอาสิ่งแวดล้อมศึกษาและการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนเข้าไว้ด้วยกันเป็นที่รับรู้กันว่า ควรเป็นการจัดการศึกษาแบบองค์รวมที่มีการบูรณาการข้ามสารวิชา (Trans disciplinary Holistic Approach) ควรมีจุดเน้นที่ความสำคัญและความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมทั้งมวลและการพึ่งพาอาศัยระหว่างองค์ประกอบ

ต่างๆ ของสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ เพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนไม่เพียงแต่ด้านความรู้คิด (Head) และการกระทำ (Hand) แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความตระหนัก (Heart) เพราะคงจะไม่เพียงพอที่ผู้เรียนเพียงแต่จะเข้าใจว่า สาเหตุสำคัญของปัญหาเรือนกระจกหรือความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมนั้นคืออะไร หากแต่ผู้เรียนจำเป็นต้องสามารถทำความเข้าใจให้ได้ว่า ปัญหาเหล่านั้นได้สะท้อนให้เห็นถึงคุณค่าและเจตคติเกี่ยวกับการพัฒนาที่ฝังรากลึกอยู่ในสังคมที่ทันสมัยของเรานั้นอย่างไร ซึ่งหมายถึงว่าจริยธรรมในมิติด้านพฤติกรรมมนุษย์จะต้องถูกหยิบยกมาพิจารณาอย่างระมัดระวัง ณ จุดนี้เอง จริยศึกษา (Moral education) จึงเข้ามาเป็นองค์ประกอบสำคัญของสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่ออ้างอิงถึงจริยธรรม คุณค่าและเจตคติที่แอบแฝงอยู่ตรงรอยต่อระหว่างวัฒนธรรมดั้งเดิมและความทันสมัย

McClellan และ Watanabe (2004) ระบุว่า ประเด็นสิ่งแวดล้อม (Environmental issues) เป็นประเด็นที่เด็กและเยาวชนมีความสนใจอย่างกว้างขวางเป็นพิเศษในช่วงเวลานี้ นอกจากนี้ เด็กยังคาดหวังที่จะค้นหาความสมดุลระหว่างความทันสมัย (Modernization) กับ วัฒนธรรม (Tradition) ความหวังใยระดับท้องถิ่นกับระดับโลก มิติทางวัฒนธรรมและจิตวิญญาณที่จะช่วยเติมเต็มบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบทางสังคมของพลเมืองในยุคศตวรรษที่ 21

Yenken (2004) อธิบายว่า เอเชียแปซิฟิกเป็นภูมิภาคที่เต็มไปด้วยความแตกต่างหลากหลายมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลก ทั้งในด้านสภาพทางภูมิศาสตร์ (Geographical form) ซึ่งได้นำไปสู่ความหลากหลายทางวัฒนธรรมประเพณี ภาษาถิ่น ศาสนา ระบบการเมืองการปกครอง และที่สำคัญคือระดับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของแต่ละประเทศในภูมิภาคนี้ ก็มีความแตกต่างหลากหลายตั้งแต่ความร่ำรวยในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วหรือประเทศที่กำลังมีการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว เช่น ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ สิงคโปร์ ไต้หวัน จีน อินเดีย และเกาหลี เป็นต้น ไปจนถึงประเทศที่ยังคงมีปัญหาความยากจนของประชากรอยู่ นอกจากนี้ จำนวนประชากรในภูมิภาคนี้ ยังเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงเวลา 40 ปีที่ผ่านมาและยังคงเพิ่มจำนวนต่อไปเรื่อยๆ ดังที่ UNESCO – PROAP (1996) ได้คาดการณ์ว่า ก่อนปี 2040 ประชากรในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกจะเพิ่มจำนวนขึ้นเป็น 3.3 พันล้านคนคิดเป็นร้อยละ 63 ของประชากรโลก ซึ่งหมายถึงว่าภูมิภาคนี้ต้องการปริมาณอาหาร น้ำดื่ม การกำจัดของเสีย พลังงานและสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภคเพิ่มขึ้นอีกหลายเท่าตัว นอกจากนี้ Asian Development Bank (1997) ได้จัดทำ

รายงานเรื่อง Emerging Asia: Changes and Challenges ระบุว่า เอเชียเป็นภูมิภาคที่มีแหล่งมรดกพิชและความเสื่อมโทรมทางสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ด้วยความแตกต่างของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นครอบคลุมทั้งการทำลายแหล่งธรรมชาติในเขตชนบทไปจนถึงความแออัดและมลภาวะในชุมชนเมืองใหญ่

Yenken (2004) ระบุว่า การศึกษาเกี่ยวกับสภาพ เงื่อนไข เจตคติและพฤติกรรมทางด้านสิ่งแวดล้อมของประชากรในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ เขาจึงได้ศึกษาวิจัยร่วมกับนักการศึกษาจาก 9 ประเทศทั่วภูมิภาค รวมทั้งประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นประเทศที่มีขนาดใหญ่และมีอิทธิพลต่อการพัฒนาของภูมิภาคนี้ การวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาใน 2 องค์ประกอบดังนี้

1. องค์ประกอบที่ 1 เป็นการทบทวนอิทธิพลทางด้านวัฒนธรรมที่มีต่อเจตคติและพฤติกรรมทางด้านสิ่งแวดล้อมของประชาชน รวมถึงการตอบสนองทางด้านสิ่งแวดล้อมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของแต่ละประเทศ ประกอบด้วยการบรรยายสภาพทางภูมิศาสตร์และสภาพสังคม การทบทวนเจตคติทางวัฒนธรรมทางด้านสิ่งแวดล้อม บทสรุปสถานการณ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมและนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของแต่ละประเทศ การทบทวนเจตคติทางด้านสิ่งแวดล้อมของประชากรวัยผู้ใหญ่และวัยเด็ก รวมถึงการพัฒนาสิ่งแวดล้อมศึกษา

2. องค์ประกอบที่ 2 เป็นการเปรียบเทียบเจตคติ ความตระหนักและพฤติกรรมทางด้านสิ่งแวดล้อมของเด็กแต่ละประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก โดยการศึกษาเชิงเปรียบเทียบแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ ขั้นแรกเป็นการสำรวจเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับประเด็นสิ่งแวดล้อมกับเด็กที่อยู่ในชั้นเรียน และขั้นที่สองเป็นการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกเพื่อศึกษาความรู้สึกของเด็กๆ ที่มีประเด็นสิ่งแวดล้อมในขั้นแรก ซึ่งประกอบด้วยประเด็นต่อไปนี้ 1) การให้ความสำคัญของประเทศ 2) การประเมินปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับประเทศและระดับโลก 3) ความเชื่อเกี่ยวกับระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม 4) ความตระหนักและความรู้ 5) พฤติกรรม 6) อิทธิพลต่อพฤติกรรม 7) แหล่งสารสนเทศและการประเมินความน่าเชื่อถือ 8) ความถี่ของการอภิปรายในห้องเรียนและที่บ้าน ในขณะที่ ประเด็นสัมภาษณ์ในขั้นตอนที่สองประกอบด้วย 1) ความหวังและความกลัวเกี่ยวกับอนาคต 2) ความกังวลใจเกี่ยวกับอนาคต 3) แหล่งสารสนเทศ

- 4) สาเหตุปัญหาสิ่งแวดล้อม 5) กิจกรรมทางสังคมที่เกิดขึ้นเพื่อยกระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมและ  
6) การกระทำส่วนบุคคลที่ส่งเสริมสิ่งแวดล้อม

Yenken, Fien, and Sykes (2000) ระบุว่า แม้กิจกรรมทางด้านสิ่งแวดล้อมจะเกิดขึ้นมากมายในระดับประเทศ เช่นเดียวกับความร่วมมือในระดับนานาชาติที่ปรากฏเป็นโครงการริเริ่มทางด้านสิ่งแวดล้อมหลายโครงการ ในขณะที่สิ่งแวดล้อมยังคงถูกทำลายอย่างต่อเนื่อง สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ความยั่งยืนจะเกิดขึ้นได้ ย่อมไม่ใช่เพียงแค่การดำรงรักษาวัฒนธรรมท้องถิ่น (Local Tradition) ให้คงอยู่หรือการสนับสนุนแนวคิดที่เป็นกระแสหลักของโลก (Global Attitudes and Approaches) เพียงอย่างเดียวใดอย่างหนึ่ง แต่ต้องเป็นการผสมผสานความคิดและการปฏิบัติทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับโลกเข้าด้วยกัน

Yenken (2004) ระบุถึงคุณค่าสำคัญของแนวคิดในยุคหลังทันสมัย (Post-Modern) และยุคหลังอาณานิคม (Post-Colonial) ว่าเป็นการให้ความสำคัญกับบริบททางวัฒนธรรม (Cultural context) และการเคารพในความแตกต่าง (Respect for Difference) นับว่าเป็นแนวคิดที่มีอิทธิพลต่อการขยายขอบเขตของกระบวนการทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อมไปสู่กระบวนการทางสังคม และมีอิทธิพลต่อระบบความเชื่อของผู้คนที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

Jeronen, Jelonen และ Raustia (2009) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศฟินแลนด์ โดยเป็นการวิจัยกรณีศึกษาในโรงเรียนธรรมชาติ ช่วงแรกของการวิจัยเป็นการศึกษาเชิงคุณภาพเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับผู้ที่ต้องเข้ามามีส่วนร่วมและเป้าหมายทางการศึกษาในโรงเรียนธรรมชาติ รวมทั้งรูปแบบวิธีการสอนที่ครูเลือกใช้ในการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ข้อมูลหนึ่งในสามได้มาจากการตอบแบบสอบถามโดยครูในโรงเรียนธรรมชาติ ปี 2006 จำนวน 23 คนคิดเป็นร้อยละ 61 วิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ซึ่งใช้วิธีการจัดจำแนกเนื้อหาทั้งแบบนิรนัยและแบบอุปนัย ผลการศึกษาพบว่า โรงเรียนธรรมชาติมุ่งให้การศึกษาแก่เด็กและเยาวชน โดยเฉพาะระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมุ่งส่งเสริมวิถีชีวิตที่ยั่งยืนและพฤติกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม วิธีการสอนที่ครูเลือกใช้ส่วนมากเป็นการศึกษารวมธรรมชาติ (Nature trips) และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry learning methods) โดยเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางกายและเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงในธรรมชาติ ทั้งนี้ ผลของการเข้าร่วมกิจกรรมในโรงเรียนธรรมชาติเพียงไม่กี่ครั้งตลอดการศึกษาภาคบังคับยังไม่แสดงผล

สำเร็จที่เด่นชัด และจากการผลการศึกษาดูเหมือนว่า ครูยังไม่เข้าใจในคุณค่าของการประเมินผล เนื่องจากไม่พบว่ามีการวัดผลใดที่กล่าวถึงประเด็นดังกล่าวในองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมศึกษา

Palmer และ Neal (1994) ระบุว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็น 1) การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างความตระหนัก ความเข้าใจและทักษะที่จำเป็นต่อการทำความเข้าใจ 2) การศึกษาที่การเรียนรู้เกิดขึ้นภายนอกห้องเรียน เช่น ในธรรมชาติ และ 3) การศึกษาเพื่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งหมายถึงการมีเป้าหมายในการอนุรักษ์ธรรมชาติและส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน

Hungerford and Volk (1990) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมศึกษามีได้เป็นเพียงการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น (Active participation) เพียงเท่านั้น เพราะพฤติกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมสามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้โดยอาศัย 1) Entry Level Variables ซึ่งหมายถึงความสามารถในการหาประสบการณ์และความสนุกสนานในธรรมชาติและความรู้ทางนิเวศวิทยา 2) Ownership Variables ซึ่งหมายถึงความรู้เชิงลึกและการลงทุนทางด้านสิ่งแวดล้อม และ 3) Empowerment Variables ซึ่งหมายถึงกระบวนการควบคุมภายใน ความใส่ใจและความสามารถในการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อม

ตลอดช่วงเวลากว่า 3 ทศวรรษที่ผ่านมา สิ่งแวดล้อมศึกษาให้ความสำคัญกับการพัฒนาด้านความรู้และเจตคติของบุคคลผ่านนวัตกรรมด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ดังที่ Uusitalo (1993) ระบุว่า ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญที่จะนำไปสู่การใส่ใจในความกระทำของบุคคลที่มีต่อสิ่งแวดล้อม Pantzar และ Siebert (1993) เชื่อมั่นว่า การแนะนำให้ผู้เรียนสนุกกับความพึงพอใจโดยที่ไม่ใช้สื่อเป็นสิ่งสำคัญ Nykanen และ Kinnunen (1992) ระบุว่า การเปิดโอกาสให้ได้ก็มีประสบการณ์ที่ดีในธรรมชาติจะนำไปสู่ความตื่นตัวทางด้านธรรมชาติ (Nature Sensitivity) ในขณะที่ การเปลี่ยนแปลงมโนทัศน์ เจตคติและความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมจะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนได้เล่าย้อนประสบการณ์ (Repeated Experiences) และระยะเวลาในการศึกษาธรรมชาติ (Long-Term Nature Education) นอกจากนี้ ความสนใจทางด้านธรรมชาติยังเกิดขึ้นได้จากการมีประสบการณ์ในธรรมชาติ (Palmberg และ Kuru, 1998; Bogner, 1998) ซึ่งหมายถึงกิจกรรมต่างๆ เช่น การศึกษาธรรมชาติ เกมและการเล่นในธรรมชาติ (Vuolle, 2003; Pruter, 2003) อย่างไรก็ตาม Van Matre (1998) ได้ให้ข้อคิดเกี่ยวกับกิจกรรมเหล่านี้ว่า ตนเองได้ยุติกิจกรรมทางด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาดังกล่าว โดยที่ไม่เหลือคุณค่าที่ลึกซึ้งทางสิ่งแวดล้อมใดๆ

เลย สะท้อนให้เห็นว่า กิจกรรมเหล่านี้ อาจไม่ได้ช่วยให้บุคคลสร้างมโนทัศน์แบบองค์รวมเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางสิ่งแวดล้อมได้

ความท้าทายสำหรับอนาคตของโลกคือ ความร่วมมือของผู้คนในระดับท้องถิ่นและระดับโลกในการที่จะสร้างวิถีชีวิตบนฐานของการพัฒนาที่ยั่งยืน ดังที่ Bulkeley (2000) ระบุว่าระดับความรู้ คุณค่าและมโนทัศน์ด้านความรับผิดชอบต่อของบุคคลล้วนเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสนใจในปัญหาสิ่งแวดล้อมของบุคคล และการศึกษานับเป็นเงื่อนไขสำคัญของการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการพัฒนาสมรรถนะที่จำเป็นต่อความสำเร็จของการพัฒนาที่ยั่งยืน

การส่งเสริมสิ่งแวดล้อมศึกษาและการพัฒนาที่ยั่งยืนในประเทศฟินแลนด์ เริ่มต้นจากการกำหนดเป็นยุทธศาสตร์หลักของนโยบายการศึกษาของประเทศ โดยเฉพาะด้านหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งได้กำหนดเป็นหัวเรื่อง (Theme) ของหลักสูตรระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น (ผู้เรียนอายุ 7-16 ปี) ไว้ว่า “ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ความเป็นอยู่ที่ดี และอนาคตที่ยั่งยืน” และมีจุดมุ่งหมายของหลักสูตรในการสร้างพลเมืองที่มีความห่วงใยสิ่งแวดล้อมและมีวิถีชีวิตที่ยั่งยืน โดยมีจุดเน้นให้โรงเรียนสอนการคิดสำหรับอนาคต (Future-oriented thinking) เพื่อมุ่งสร้างอนาคตที่ยั่งยืนให้เกิดขึ้นในมิติทางระบบนิเวศ เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ด้วยหัวเรื่องและจุดมุ่งหมายข้างต้น หลักสูตรจึงมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งจำเป็นพื้นฐานสำหรับความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ ความจำเป็นของการปกป้องสิ่งแวดล้อมและความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อมกับความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนในสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นตามลำดับการเปลี่ยนแปลง และสามารถปฏิบัติตนเพื่อส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์
3. เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการบริโภคและการดำรงชีวิตประจำวัน และสามารถแสดงพฤติกรรมต่างๆ ที่เป็นไปตามแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน
4. เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีให้เกิดขึ้นในชุมชน รวมถึง เข้าใจอุปสรรคและศักยภาพที่จำเป็นสำหรับการสร้างความเป็นอยู่ที่ดีในระดับโลก

5. เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักว่า ท่ามกลางเป้าหมายที่หลากหลายในการดำเนินชีวิต บุคคลควรสร้างอนาคตทั้งเพื่อตนเองและเพื่อเป้าหมายร่วมกันของสังคม ซึ่งหมายถึงอนาคตที่ยั่งยืน (National Core Curriculum for Basic Education, 2004: 39)

สำหรับหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (อายุ 16-18 ปี) มีหัวเรื่อง “การพัฒนาที่ยั่งยืน” โดยเป้าหมายในการกระตุ้นให้ผู้เรียนดำเนินชีวิตอย่างยั่งยืนและสามารถปฏิบัติการส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืนได้ นอกจากนี้ ผู้เรียนควรเรียนรู้แนวทางที่จะเผชิญหน้ากับความท้าทายของการพัฒนาที่ยั่งยืนจากมุมมองที่แตกต่าง หลักสูตรจึงมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนสำรวจผลกระทบของกิจกรรมของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากความเป็นอยู่ของมนุษย์ที่ต้องพึ่งพาสีงแวดล้อมในระหว่างที่มีวิวัฒนาการทางวัฒนธรรม

2. เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัจจัยคุกคามและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับโลก รวมทั้งแนวทางการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการพัฒนาที่เป็นอยู่

3. เพื่อให้ผู้เรียนสำรวจปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มจำนวนประชากร ความยากจนและความขาดแคลนอาหาร

4. เพื่อให้ผู้เรียนประเมินวัฏจักรของสสารและพลังงานในสิ่งแวดล้อมและระบบการผลิต และเรียนรู้วิธีการประหยัดพลังงานและวัสดุ

5. เพื่อให้ผู้เรียนคำนึงถึงลักษณะของการเจริญเติบโตเศรษฐกิจที่ไม่ได้มีเป้าหมายในการเร่งอัตราการอุปโภคบริโภคพลังงานและวัสดุ หรือคุกคามต่อการคงอยู่ของระบบนิเวศและคุณภาพชีวิตที่ดีของประชากร

6. เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาการดำเนินธุรกิจและการใช้เทคโนโลยีที่ตั้งอยู่บนหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน และเรียนรู้วิธีการขยายผลไปยังผู้บริโภครายอื่น

7. เพื่อให้ผู้เรียนกำหนดแนวทางดำเนินกิจกรรมของมนุษย์ที่ปรับเข้ากับสิ่งแวดล้อม เคารพในคุณค่าทางวัฒนธรรมและอนุรักษ์ความหลากหลายทางธรรมชาติเอาไว้

8. เพื่อให้ผู้เรียนทดลองปฏิบัติตนตามวิถีชีวิตที่ยั่งยืน และพิจารณาสิ่งที่เป็นต่อการปฏิบัติตนตามแนวทางดังกล่าว (National Core Curriculum for Upper Secondary Schools, 2003: 28-29)

Jeronen, Jelonon และ Raustia (2009) อธิบายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศฟินแลนด์ให้ความสำคัญและระมัดระวังกับประเด็นจริยธรรม โดยนักปรัชญาด้านสิ่งแวดล้อมระบุว่า มนุษย์ควรมีความเป็นอยู่ด้วยความตระหนักถึงความรับผิดชอบทางจริยธรรมที่มีต่อสิ่งแวดล้อม (Ethical Responsibility for Environments)

Kuronen (1997) กล่าวว่า โรงเรียนธรรมชาติก่อตั้งขึ้นแห่งแรกที่ Siuntio ในปี 1986 ภายหลังจากที่เริ่มมีการจัดกิจกรรมเข้าค่ายพักแรมเพื่อศึกษาธรรมชาติในช่วงทศวรรษที่ 1950s และต่อมามีการก่อตั้งโรงเรียนธรรมชาติขึ้นจำนวน 26 แห่งในปี 2008 โดยกิจกรรมของโรงเรียนธรรมชาตินับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในระบบ ตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนถึงมัธยมศึกษา โดยไม่ได้มีสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งเป็นข้อกำหนดขอบเขตของกิจกรรมของโรงเรียนธรรมชาติ ซึ่งไม่ได้มีผู้เรียนเป็นของโรงเรียนเอง แต่ผู้เรียนจากโรงเรียนใกล้เคียงจะมาเข้าร่วมกิจกรรมของโรงเรียนธรรมชาติในระหว่างเวลาเรียนตามปกติ ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือจากสังคม องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นหรือภาคเอกชน โดยเฉพาะเรื่องเงินอุดหนุนซึ่งได้รับจากองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นเช่นเดียวกับโรงเรียนอื่นๆ

Luontokoulutoiminta (1997) ระบุว่า การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Sensitivity) ความสนใจธรรมชาติและชีวิตที่มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องใช้วิธีการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น (Active Participation) และเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง (Learning by Doing) ผู้เรียนจะเป็นผู้แสวงหาข้อมูลสารสนเทศที่จำเป็นจากการใช้ประสาทสัมผัสในการสืบสอบ (Investigation) การท่องเที่ยว (Traveling) การเล่น (Playing) และการแก้ปัญหา (Solving Problem) ในระดับความยากที่สอดคล้องกับพัฒนาการตามช่วงวัยของผู้เรียน ทั้งนี้ จุดเน้นทางการศึกษาสำหรับครู คือ การสร้างเสริมคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Values) และการเพิ่มพูนความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม

Luonto-ja ymparistokoulut Suomessa (2008) ระบุเกณฑ์การพิจารณาโรงเรียนธรรมชาติและโรงเรียนสิ่งแวดล้อมในประเทศฟินแลนด์ไว้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เกณฑ์การพิจารณาโรงเรียนธรรมชาติและโรงเรียนสิ่งแวดล้อมในประเทศฟินแลนด์

เกณฑ์	โรงเรียนธรรมชาติ	โรงเรียนสิ่งแวดล้อม
วัตถุประสงค์	<ul style="list-style-type: none"> <li>ส่งเสริมวิถีชีวิตที่ยั่งยืน ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและความรู้ทางธรรมชาติ</li> <li>พัฒนาทักษะการมีปฏิสัมพันธ์; สนับสนุนความเชื่อว่าบุคคลสามารถมีอิทธิพลและมีส่วนร่วม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ส่งเสริมวิถีชีวิตที่ยั่งยืน ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้ตลอดชีวิต</li> <li>สนับสนุนความเชื่อว่าบุคคลสามารถมีส่วนร่วมและอิทธิพลต่อการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม</li> </ul>
ภาระงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>สนับสนุนให้เด็กเล็กและการศึกษาขั้นพื้นฐานบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดในหลักสูตร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>สนับสนุนให้เด็กเล็กและการศึกษาขั้นพื้นฐานบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดในหลักสูตร</li> </ul>
กลุ่มเป้าหมาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนครูและนักการศึกษาในระดับเด็กเล็กและการศึกษาขั้นพื้นฐาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>คนรุ่นต่อไปและนักการศึกษา</li> </ul>
กิจกรรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>ต่อเนื่องและครอบคลุมองค์รวม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ต่อเนื่องและครอบคลุมองค์รวม</li> </ul>
ครู/ ทีมงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>เต็มเวลา เป็นนักวิชาชีพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เต็มเวลา เป็นนักวิชาชีพ</li> </ul>
การเรียนรู้สิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>เน้นที่ธรรมชาติ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การฝึกปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม</li> </ul>
เนื้อหาสาระหลัก	<ul style="list-style-type: none"> <li>ธรรมชาติและผลกระทบของความเป็นอยู่ของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นอยู่ของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและระดับโลก</li> </ul>
วิธีการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>กิจกรรมที่เน้นความรู้และประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม; การฝึกปฏิบัติขึ้นอยู่กับความต้องการจำเป็นของผู้เรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>กิจกรรมที่เน้นความรู้และประสบการณ์ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการจำเป็นของผู้เรียน</li> </ul>
การสอน	<ul style="list-style-type: none"> <li>การบูรณาการและองค์รวม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การบูรณาการและองค์รวม</li> </ul>
การประเมินผล	<ul style="list-style-type: none"> <li>รวบรวมข้อมูลสะท้อนกลับและประเมินความสำเร็จของกิจกรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>รวบรวมข้อมูลสะท้อนกลับและประเมินความสำเร็จของกิจกรรม</li> </ul>

Robottom and Hart (1993) อธิบายว่า รูปแบบทางการศึกษาต่างๆ ล้วนมีรากฐานมาจากมโนทัศน์ด้านการเรียนการสอนของนักการศึกษาและวัฒนธรรมทางการศึกษา สำหรับประเทศฟินแลนด์ ศาสตร์การสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Pedagogy) ถือเป็นพื้นฐานในการจัดการศึกษาของประเทศ ซึ่งแนวคิดนี้ให้ความสำคัญกับบทบาทของผู้เรียนในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยครูมีบทบาทเป็นผู้ชี้แนะแนวทางและมอบหมายภาระงานที่สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ การศึกษายังต้องให้ความสำคัญกับมิติของอนาคต (Future Orientation) เพื่อเป็นการเตรียมให้ผู้เรียนเป็นพลเมืองที่ดีในอนาคตต่อไป

Jeronen, Jelonen และ Raustia (2009) ระบุว่า รูปแบบสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายในประเทศฟินแลนด์มี 5 รูปแบบคือ รูปแบบพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Behavior Model) ของ Hungerford และ Volk (1990) รูปแบบหัวหอม (Onion Model) ของ Kapyla (1995) รูปแบบต้นไม้ (Tree Model) ของ Palmer (1998) รูปแบบบ้าน (House model) ของ Jeronen และ Kaikkonen (2002) และรูปแบบการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Model of Education for Sustainable Development) ของ Ahlberg (2005)

Hungerford และ Volk (1990) ได้เสนอรูปแบบพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมหรือ Environmental Behavior Model ซึ่งอธิบายถึงการพัฒนาพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmentally Responsible Knowledge) ตามลำดับอิทธิพลของตัวแปร 3 ด้านที่มีความสัมพันธ์กัน ดังนี้

1. กลุ่มตัวแปรในระยะแรกเริ่มหรือ Entry Level Variables ซึ่งตัวแปรหลัก (Major Variable) มีเพียง 1 ตัวแปรหลักคือ ความตื่นตัวทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Sensitivity) หมายถึงเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมที่เด่นชัดและสามารถพัฒนาขึ้นจากการมีประสบการณ์ในธรรมชาติในช่วงวัยเด็ก ในขณะที่กลุ่มตัวแปรรอง (Minor Variables) มี 3 ตัวแปร ได้แก่ 1) ความรู้ด้านนิเวศวิทยา (Knowledge of Ecology) ซึ่งรวมถึงความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการทางธรรมชาติ เช่น นิเวศวิทยาประชากรและวัฏจักรของสสาร 2) คุณลักษณะทางเพศ (Androgyny) หมายถึงคุณลักษณะทางพฤติกรรม เช่น ความตื่นตัว ความรู้ลึกซึ้ง และความเชื่อมั่นในตนเอง และ 3) เจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีและเศรษฐกิจ

2. กลุ่มตัวแปรในระยะเวลาที่บุคคลเริ่มเชื่อมโยงตนเองเข้ากับประเด็นสิ่งแวดล้อม หรือ Ownership Variables เป็นตัวแปรที่สำคัญต่อการพัฒนาพฤติกรรมที่แสดงความรับผิดชอบ (Responsible Behavior) ซึ่งตัวแปรหลักประกอบด้วย 2 ตัวแปรคือ 1) ความรู้ที่ลึกซึ้ง (In-depth Knowledge) ในประเด็นสิ่งแวดล้อมและผลกระทบด้านนิเวศวิทยาและสังคมที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งสนับสนุนให้เกิดพฤติกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม 2) การลงทุนส่วนบุคคล (Personal Investment) หมายถึง ความพร้อมของบุคคลที่จะเริ่มเสียสละเงินทุน เวลาหรือแรงกายแรงใจในการทำงานเพื่อสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ ตัวแปรรองมี 2 ตัวแปรได้แก่ 1) ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรมส่วนบุคคล และ 2) พันธะสัญญาที่ชัดเจนที่บุคคลมีต่อประเด็นสิ่งแวดล้อมนั้นๆ

3. กลุ่มตัวแปรในระยะเสริมสร้างความเข้มแข็งหรือ Empowerment Variables เป็นกลุ่มตัวแปรที่เป็นแกนของสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยตัวแปรหลักมี 3 ตัวแปรได้แก่ 1) ความรู้และทักษะในการใช้ยุทธวิธีการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อม 2) ความสามารถในการควบคุมตนเองจากภายใน (Internal Locus of Control) หรือความคาดหวังที่จะได้รับการเสริมแรง และ 3) ความใส่ใจในการปฏิบัติ ในขณะที่ ตัวแปรรองเป็นความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับประเด็นสิ่งแวดล้อม

Kapyla (1995) ได้พัฒนารูปแบบหัวหอม (Onion Model) ซึ่งมีรากฐานมาจากรูปแบบการพัฒนาพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมของ Hungerford และ Volk (1990) โดยเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาคือการสนับสนุนความเข้าใจความหมายทางวัฒนธรรมผ่านอารมณ์ความรู้สึกและความสนใจ แกนหลักของรูปแบบหัวหอมเป็นประสบการณ์ส่วนบุคคล ซึ่งไม่สามารถแบ่งออกเป็นประสบการณ์ทางกายภาพและทางจิตวิญญาณ เพราะความเป็นอยู่ของมนุษย์เป็นประเด็นที่มีความหมายมากกว่าวัตถุทางกายภาพ ความหมายของการสังเกตจึงถูกทำความเข้าใจผ่านประสบการณ์ ซึ่งความรู้จากประสบการณ์ไม่ได้เป็นทั้งความรู้เชิงทฤษฎี (Non-theoretical) และความรู้ที่ได้จากการสะท้อนกลับ (Non-reflected) พฤติกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมได้รับการพัฒนาเป็นขั้นตอนผ่าน 3 ระยะข้างต้น ดังนั้น ความสำเร็จของสิ่งแวดล้อมศึกษาหมายถึงยุทธศาสตร์สำหรับการรับรู้ ความรู้ลึก ความหวังและถ้าเป็นไปได้ต้องรวมถึงการลงมือปฏิบัติด้วย

Palmer (1998) ได้เสนอรูปแบบต้นไม้ (Tree Model) ซึ่งอธิบายถึงองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมศึกษาจากพื้นฐานแนวคิดและมุมมองที่หลากหลายเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม Palmer อธิบายว่าองค์ประกอบของรูปแบบต้นไม้มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบทั้งการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Education about the Environment) การศึกษาในสิ่งแวดล้อม (Education in Environment) และการศึกษาเพื่อสิ่งแวดล้อม (Education for Environment) ซึ่งต้องพัฒนาไปด้วยกันและเชื่อมโยงกับการศึกษาที่เน้นประเด็น (Issue-Based) เน้นการกระทำ (Action-Oriented) และเน้นการวิพากษ์สังคม (Socially Critical Education)

Jeronen และ Kaikkonen (1994) อธิบายว่ารากฐานของรูปแบบต้นไม้เป็นการพัฒนาประสาทสัมผัสและความรู้สึก โดยมีเป้าหมายในการส่งเสริมความตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Sensitivity) ความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Awareness) และความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เพียงพอในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม Jeronen และ Kaikkonen (2001) อธิบายว่า ความตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Sensitivity) เป็นลักษณะของชีวิตที่เต็มไปด้วยความรู้สึกที่พัฒนาขึ้นจากความสัมพันธ์และความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Awareness) เป็นความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นอยู่ของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งพัฒนาได้จากการสะท้อนประสบการณ์ อารมณ์ แนวคิด ความเชื่อ และความรู้ สำหรับความรู้ (Knowledge) เป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความเข้าใจในปรากฏการณ์ต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่างกัน และความพร้อม (Readiness) ซึ่งหมายถึงสภาพที่บุคคลมีความรู้ ความหวังและความรู้สึกว่าตนเองมีพันธะหน้าที่ในการทำงานเพื่อเสริมสร้างโลกในอนาคตที่ดีกว่า ตั้งแต่ระดับท้องถิ่นไปสู่ระดับโลก

Jeronen และ Kaikkonen (1997) ระบุว่า เนื้อหาสาระของสิ่งแวดล้อมศึกษาประกอบด้วย 5 ขอบข่ายคือ 1) ขอบข่ายสาระด้านสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เป็นสารสนเทศเกี่ยวกับนิเวศวิทยา ภัยคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมและความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นอยู่ของมนุษย์กับธรรมชาติ 2) ขอบข่ายสาระด้านสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เป็นสารสนเทศเกี่ยวกับเศรษฐกิจ เทคโนโลยี สังคมและวัฒนธรรม 3) ขอบข่ายทางสุนทรียศาสตร์เป็นสาระที่ได้จากการอภิปรายในคุณค่าความงามของสิ่งแวดล้อม 4) ขอบข่ายสาระด้านสิ่งแวดล้อมทางสังคมเป็นสารสนเทศทางด้านปัญหาสิ่งแวดล้อมและคุณลักษณะของพลเมืองดีที่ได้จากการอภิปรายโดยใช้มุมมองทาง

สังคมและวัฒนธรรม และ 5) ขอบข่ายทางจริยธรรมสิ่งแวดล้อม เป็นสาระที่ได้จากการสะท้อนคุณค่าและประเด็นทางศีลธรรม

วิธีการของสิ่งแวดล้อมศึกษามีรากฐานมาจากความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษที่ส่งเสริมความตื่นตัว การศึกษาวิทยาศาสตร์และการศึกษาที่เน้นคุณค่า โดยการศึกษาที่ส่งเสริมความตื่นตัว (Sensitivity Education) เป็นการศึกษาบนฐานของการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (Experiential Learning) ที่ผู้เรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมนอกสถานที่ Kolb (1981) ระบุว่า ความรู้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งจากประสบการณ์ส่วนบุคคลและประสบการณ์ทางสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้ส่วนบุคคล โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสังเกตและมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งผู้เรียนอาจจะยังไม่เกิดการเรียนรู้ในทันที หากผู้เรียนไม่ได้สะท้อนความคิดดังที่ Dewey (1933) เคยระบุว่า การสะท้อนความคิดทั้งในด้านความรู้สึก อารมณ์และประสบการณ์เป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ Welch และคณะ (1981) ระบุว่า การศึกษาวิทยาศาสตร์ (Science Education) เป็นการศึกษาบนฐานการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry – Based Learning) เช่น การทำงานภาคสนาม การปฏิบัติงานในห้องทดลอง โดยเน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันโดยเฉพาะการแก้ปัญหา บทบาทของครูจึงเป็นผู้กำหนดเส้นทางการแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง แทนที่จะเป็นผู้บอกเล่าความรู้ให้กับผู้เรียนโดยตรง Neill (2005) อธิบายว่า การศึกษาที่เน้นคุณค่า (Values Education) เป็นการศึกษาที่มุ่งขัดเกลาบุคคลให้เกิดการเรียนรู้ด้านคุณค่าอย่างชัดเจน ซึ่งพัฒนาได้จากการสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ ตามแนวคิดของ Dewey ที่ระบุว่า การสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ส่งเสริมให้บุคคลได้พัฒนาตนเองในด้านความรู้ ทักษะและสร้างความคิดในคุณค่า อย่างไรก็ตาม บุคคลย่อมมีความแตกต่างกันด้วยปัจจัยทางพันธุกรรมและประสบการณ์เดิม ดังนั้น การจัดหลักสูตรและการสอนจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวและออกแบบให้สอดคล้องกับความแตกต่างของแต่ละบุคคลด้วย Jeronen และ Kaikkonen (2001) ระบุเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบบ้าน (House Model) ว่าการประเมินทั้งมิติด้านกระบวนการและด้านผลผลิตควรอยู่บนฐานของเป้าหมายที่ชัดเจน และไม่เพียงแต่ครูเท่านั้น ผู้เรียนและผู้ปกครองยังควรมีส่วนร่วมในกระบวนการประเมินด้วยเช่นกัน

Ahlberg (2005) ได้เสนอรูปแบบการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (The Model of Education for Sustainable Development) ซึ่งมีพื้นฐานมาจากแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนของ

UNESCO ว่าด้วยการพัฒนาในมิติด้านนิเวศวิทยา มิติด้านเศรษฐกิจ และมิติด้านสังคม โดยมีความหลากหลายทางชีวภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมและมโนทัศน์ของการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นแกนของรูปแบบ นอกจากนี้ สิ่งแวดล้อมศึกษายังนับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

Contell และ Koskinen (2004) รูปแบบการศึกษาทั้ง 5 แบบมีเป้าหมายเดียวกันคือ การศึกษาเพื่ออนาคต (Education for the Future) และมีจุดมุ่งหมายหลักในการพัฒนาทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ เช่น ความตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อม ความรู้ด้านธรรมชาติและนิเวศวิทยา อารมณ์และคุณค่าที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ความเข้าใจในคำถามด้านสิ่งแวดล้อม ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการปฏิบัติทางสังคม ความมั่งคั่งทางจริยธรรม และพฤติกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ คุณลักษณะของพลเมืองที่กระตือรือร้นยังเป็นเป้าหมายสำคัญของรูปแบบหัวหอมและรูปแบบต้นไม้

Carrier (2009) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการสอนโดยใช้บทเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษากับกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นในสนามของโรงเรียนตามปกติสำหรับนักเรียนประถมศึกษาทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยมีประชากรจำนวน 109 คนเป็นนักเรียนระดับเกรด 4 และเกรด 5 ซึ่งถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบและแยกเพศชาย – หญิง โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบพหุ เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ 4 ด้านคือ 1) ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม 2) เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม 3) พฤติกรรมสิ่งแวดล้อม และ 4) ระดับความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า เด็กผู้ชายในกลุ่มทดลองมีระดับผลการเรียนรู้ทุกด้านสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญ หากพิจารณาภายในกลุ่มทดลอง เด็กผู้ชายมีระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมสูงกว่าเด็กผู้หญิงอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ ผู้วิจัยอภิปรายถึงประเด็นรูปแบบการเรียนรู้ของเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงร่วมกับข้อค้นพบจากการวิจัย เพื่อแสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ในสนามของโรงเรียนส่งเสริมคุณภาพการเรียนรู้การสนทนาและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนทั้งเพศชายและเพศหญิง

Hines, Hungerford และ Tomera (1986) ระบุว่าเป้าหมายหลักของสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ การสร้างสังคมที่ประกอบด้วยพลเมืองที่มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม (Environmentally Literate Society) อย่างไรก็ตาม การพัฒนาพลเมืองให้เป็นไปในลักษณะดังกล่าวกลับมีอุปสรรคอยู่ที่การขาดความตระหนักในทุกปัจจัยที่ส่งเสริมพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อ

สิ่งแวดล้อม (Environmentally Responsible Behaviors) ซึ่งปัจจัยสำคัญของการสร้างเสริมพฤติกรรมก็คือ ความรู้ (Knowledge) และเจตคติ (Attitudes) Gambro และ Switzky (1996) ระบุว่า ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge) เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจและประเมินผลกระทบทางสังคมที่มีต่อระบบนิเวศ ทั้งนี้ Borden และ Schettino (1979) ได้อธิบายว่า เจตคติและพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมเป็นเครื่องชี้ทำให้เกิดการกระทำด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Actions) ดังนั้น โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาที่มีประสิทธิภาพจึงควรพัฒนาผู้เรียนอย่างครอบคลุมทั้งในด้านความรู้ เจตคติและพฤติกรรม นอกจากนี้ จากการทบทวนงานวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษาของ Leeming, Dwyer, Porter และ Cobern (1993) พบว่า การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการดำรงรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม แต่กลับพบงานวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาที่มุ่งปรับเปลี่ยนพฤติกรรมน้อยกว่างานวิจัยที่มุ่งปรับเปลี่ยนเจตคติหรือการพัฒนาความรู้ นอกจากนี้ ยังพบงานวิจัยที่มุ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ เจตคติและพฤติกรรมอีกจำนวนมาก และผลการวิจัยเหล่านี้ ยังระบุว่า พฤติกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Responsible Environmental Behaviors) เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษา

Morgan, Hamilton, Bentley และ Myrie (2009) ได้ศึกษาวิจัยเชิงสำรวจเกี่ยวกับโครงการสวนพฤกษศาสตร์ Brooklyn Botanic Garden's Project Green Reach (PGR) ซึ่งเป็นโครงการด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาที่จัดขึ้นในสวน ตั้งแต่ปี 1990 จัดให้สำหรับเด็กโดยเฉพาะระดับเกรด K – 8 และครูจากโรงเรียนในท้องถิ่นหรือ Title I Schools ซึ่งปฏิบัติงานในกลุ่มส่งเสริมโครงการวิทยาศาสตร์และโครงการในสวน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกตภาคสนาม การวิเคราะห์เอกสารและการสัมภาษณ์ผู้ที่เคยมีส่วนร่วม ทั้งนี้ เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการจัดโครงการ PGR รูปแบบการศึกษาวิทยาศาสตร์อย่างไม่เป็นทางการและเอกสารที่มีอิทธิพลต่อเยาวชนในเมือง ผลการวิจัยแสดงให้เห็นหัวเรื่องสำคัญที่เกิดขึ้นจากโครงการ PGR จำนวน 7 ประเด็นดังนี้ 1) ความท้าทายในสิ่งแวดล้อมที่บ้านและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของผู้เข้าร่วมโครงการ 2) การเปลี่ยนแปลงทักษะทางวิชาการและทักษะการบูรณาการระหว่างสาระ 3) การเปลี่ยนแปลงด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์และการจัดสวน 4) การเพิ่มความตระหนักด้าน

สิ่งแวดล้อม 5) ความมั่งคั่งของบุคคลและสังคม 6) ประสบการณ์ที่ดีในชีวิต และ 7) นัยสำคัญทางวัฒนธรรมของโปรแกรม

รูปแบบกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมที่จัดขึ้นในลักษณะของการตกแต่งสวนสำหรับเด็กและเยาวชนได้เพิ่มจำนวนขึ้นทั่วโลกอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ ก็เพื่อส่งเสริมให้เด็กและเยาวชนได้มีโอกาสที่จะเรียนรู้และมีประสบการณ์ตรงจากการเข้าร่วมกิจกรรมทางด้านสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติและวิทยาศาสตร์ (Finch, 1995) ผลจากการเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว นอกจากจะส่งเสริมผลการเรียนรู้ทางวิชาการแล้ว ยังช่วยพัฒนาทักษะทางจิตวิทยาและทักษะทางสังคม ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยหล่อหลอมให้เด็กและเยาวชนมีสุนทรียภาพกับสิ่งแวดล้อม เพื่อนร่วมงาน การทำงานร่วมกับผู้อื่น ความเคารพต่อบุคคลอื่นๆ และสรรพสิ่ง รวมถึงความรู้สึกเป็นเจ้าของชุมชน (Finch; Pentz และ Straus, 1998) อย่างไรก็ตาม Hobbs (1999) ระบุว่า แต่อุปสรรคสำคัญต่อการเข้าร่วมกิจกรรมคือการขาดทุนทรัพย์ การขาดการสนับสนุนจากครอบครัว สุขภาพไม่อำนวย การขาดทักษะส่วนบุคคล ปัญหาส่วนตัว และปัญหาทางสังคมด้านอื่นๆ

Skelly และ Zajicek (1998) ระบุว่า เด็กและเยาวชนจะได้เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับพืชและสิ่งแวดล้อมในกิจกรรมที่จัดขึ้นโดยโรงเรียนเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น โรงเรียนจึงเป็นแหล่งการเรียนรู้สำคัญในด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา อย่างไรก็ตาม DeMacro, Relf และ McDaniel (1999) ระบุว่า ครูจำนวนมากยังมีความกังวลใจในเรื่องมโนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะถ่ายทอดให้กับผู้เรียน ดังนั้น สวนสาธารณะและโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาอื่นๆ จึงเริ่มเข้ามามีบทบาทในการสนับสนุนการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนและชุมชนมากขึ้น

Brooklyn Botanic Garden (BBG) เป็นสวนพฤกษศาสตร์สาธารณะที่ริเริ่มกิจกรรมทางด้านสิ่งแวดล้อมให้กับเด็กและเยาวชนในนิวยอร์ก มาตั้งแต่ปี 1914 โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานและบทเรียนชีวิตผ่านการลงมือจัดสวนร่วมกับผู้อื่น ซึ่ง 90 ปีต่อมาโครงการนี้ได้กลายเป็นต้นแบบของโครงการในลักษณะเดียวกันที่กระจายอยู่ทั่วโลก (Stone, 1984) ในขณะที่ โครงการ PGR เป็นโครงการที่เพิ่งจะเข้ามาผนวกกับ BBG และ Brooklyn's Title I School ในปี 1990 เพื่อจัดกิจกรรมที่เน้นการลงมือปฏิบัติให้กับผู้เรียนและครูในเมือง ด้วยเหตุที่ผู้เรียนส่วนใหญ่ของ Brooklyn's Title I School อาศัยอยู่ในชุมชนที่ค่อนข้างขาดแคลนและเด็กส่วนใหญ่ได้รับทุนอาหารกลางวัน ผลการเรียนรู้ของโรงเรียนจึงยังอยู่ในระดับที่ต่ำกว่ามาตรฐานที่รัฐ

กำหนด PGR จึงเป็นโครงการที่เข้ามาช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนระดับ K-8 ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมภาคฤดูร้อนซึ่งเป็นการขจัดอุปสรรคด้านทุนทรัพย์และการเดินทางออกไป

PGR เป็นโครงการที่อาศัยหลักการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ (Hands-on Learning) และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry-Based Learning) เพื่อส่งเสริมการศึกษาทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมให้กับผู้เรียนที่มาจากครอบครัวและโรงเรียนที่ค่อนข้างขาดแคลน National Science Education (2000) ระบุว่า กระบวนการสืบสอบเป็นแนวการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สำรวจโลกทางธรรมชาติและทางกายภาพนำไปสู่การตั้งคำถาม การค้นพบคำตอบ รวมไปถึงการตรวจสอบคำตอบนั้นๆ ในสถานการณ์ที่แตกต่างจนได้เป็นความรู้ใหม่ดังที่ Bentley, Ebert และ Ebert (2007) ระบุว่า การสืบสอบในสถานการณ์ทั้งที่สัมผัสได้เช่น สวนพฤกษศาสตร์ และปรากฏการณ์ที่ต้องอาศัยการสังเกตเช่น การเจริญเติบโต เป็นการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนจากความพยายามในการตั้งประเด็นคำถามเพื่อการสืบสอบรวมทั้งการอภิปรายถึงประสบการณ์ร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นลักษณะของกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

Mueller และ Bentley (2009) การปฏิรูปหลักสูตรด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาและการศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศกานา มีจุดเน้นในการใช้ชุมชนและระบบนิเวศเป็นบริบทของการศึกษา สำหรับการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบสอบในประเทศกานา ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมต่างๆ เช่น เกม การค้นหาคำศัพท์ การเล่นเกม กรณศึกษา บทบาทสมมติ การโต้เถียง การทำโครงการและการสำรวจระบบนิเวศ หลักสูตรที่ได้รับการปฏิรูปจะยังคงไว้ซึ่งความรู้และทักษะดั้งเดิมที่สั่งสมและถ่ายทอดกันมาจากอดีตสู่ปัจจุบัน ซึ่งเป็นความรู้และทักษะที่สอดคล้องกับระบบธรรมชาติทั้งในด้านประเพณีดั้งเดิม ความคาดหวังส่วนบุคคล เรื่องเล่าขานสืบต่อกันมา ความเชื่อและคุณค่า

Diamond (2005) อธิบายว่า พื้นที่หลายแห่งของประเทศสหรัฐอเมริกา กำลังอยู่ในภาวะที่มีการเพิ่มจำนวนของประชากรและการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ทำให้ความเกิดการขยายตัวและการรุกเข้าไปในพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรมในท้องถิ่นมากขึ้น ดังจะเห็นว่า ปัญหาการขยายตัวของชุมชนเมือง สภาวะฝนกรด การตัดไม้ทำลายป่า การละลายของธาร

น้ำแข็ง การพังทลายของหน้าดินและการลดลงของความหลากหลายทางชีวภาพ ปัญหาเหล่านี้ล้วนชี้ชัดให้เห็นถึงการละเลยต่ออิทธิพลของความเป็นอยู่ของมนุษย์ที่เบียดเบียนต่อธรรมชาติ

Bower (2001) ระบุว่า ระบบการศึกษาที่เน้นมาตรฐาน (Standardization) และการสอบที่มีการเดิมพัน (High-Stakes Testing) ในประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อการเสื่อมสลายของเจตคติทางวัฒนธรรม (Cultural Attitudes) และพฤติกรรมที่สอดคล้องกับระบบธรรมชาติ (Behaviors Toward the Natural World) ไปอย่างสิ้นเชิง ดังเช่น กรอบหลักสูตรที่เปิดกว้างหรือการให้อิสระกับโรงเรียนในการจัดเนื้อหาสาระตามความต้องการอาจนำไปสู่การสนับสนุนให้เกิดการใช้อำนาจเหนือเหตุผล ความเป็นตัวตนในบางเรื่องจนมากเกินไป ทัศนคติบริโภคนิยม ตลอดจนมุมมองหรือค่านิยมทางวัฒนธรรมที่ไม่สอดคล้องกับระบบธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น

National Research Council (1996) อภิปรายถึงนโยบายส่งเสริมการผลิตสินค้าทางเศรษฐกิจของประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งจำเป็นต่อการแข่งขันในระดับนานาชาติว่าเป็นเป้าหมายการพัฒนาประเทศในระยะสั้นเท่านั้น ทั้งยังมองข้ามผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับวัฒนธรรมดั้งเดิมและสภาพแวดล้อม ซึ่งนับเป็นปัญหาระดับโลก ยิ่งไปกว่านั้น ความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจยังถูกนำไปเป็นส่วนหนึ่งของเป้าหมายในการจัดการศึกษาในโรงเรียนจึงทำให้ความห่วงใยของครูบางคนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมได้ถูกละเลยไป แม้ว่าความห่วงใยเหล่านี้จะนำไปสู่ความยั่งยืนของระบบนิเวศในท้องถิ่นก็ตาม

นับตั้งแต่ทศวรรษที่ 1970s สิ่งแวดล้อมศึกษาได้เริ่มเข้ามามีบทบาทในการส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพและพัฒนาพลเมืองให้เกิดความตระหนักด้านนิเวศวิทยาและในบางกรณีอาจถึงกับมีลัทธิสิ่งแวดล้อมนิยมก่อตัวขึ้น และด้วยความเกี่ยวข้องกับหลักการศึกษาวงวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมศึกษาจึงถูกนำไปสอดแทรกและบูรณาการด้วยวิธีการที่หลากหลายเข้าสู่โรงเรียน เพื่อส่งเสริมความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงการสร้างสายสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับธรรมชาติ โดยครูมีบทบาทในการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายที่เชิญชวนให้ผู้คนหันมาร่วมปกป้องความอุดมสมบูรณ์ของบรรยากาศ มหาสมุทร ป่าไม้ และดิน แต่ผลการศึกษาเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) ของ

Coyle (2005) กลับชี้ให้เห็นว่า โรงเรียนรัฐบาลในประเทศสหรัฐอเมริกาไม่ได้ให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมศึกษาเท่าที่ควร

Locke (2009) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาคุณค่าทางประชาธิปไตยและพลเมืองศึกษาที่เกิดขึ้นผ่านกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศคอซตาริกา ทฤษฎีความยุติธรรมทางนิเวศวิทยา (Eco-Justice) และการสอนอิงสถานที่ (Critical Place-Based Pedagogy) ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่รวบรวมได้จากการศึกษาเอกสารหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาระดับประถมศึกษาและสาระที่เกี่ยวข้องกับความยุติธรรมทางสังคมและประชาธิปไตย และข้อมูลจากการสัมภาษณ์ครู ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรมีสาระที่ส่งเสริมความตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อม คุณค่าทางประชาธิปไตยและความยุติธรรมทางสังคม ตามลำดับ นอกจากนี้ หลักสูตรส่งเสริมให้ครูมีบทบาทเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้สืบสอบและวิเคราะห์ความขัดแย้งระหว่างความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในชุมชนกับนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและด้านเศรษฐกิจ

Maathai (อ้างถึงใน Ahmad, 2005) และ Albert Gore (อ้างถึงใน Borenstein และ Leff, 2007) มีความคิดเห็นที่สอดคล้องว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเปรียบเสมือนเข็มทิศนำทางการศึกษาเพื่อสันติภาพและมวลมนุษยชาติ เช่นเดียวกับความห่วงใยเกี่ยวกับความยุติธรรมทางสังคมและเศรษฐกิจ สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นที่ต้องขยายขอบเขตการเรียนรู้ของประเด็นสิ่งแวดล้อมจากการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ไปสู่ความสัมพันธ์ทางด้านสังคม วัฒนธรรมและสภาพทางเศรษฐกิจ (Bower, 2001; Disigner, 2001; Scoullas, Argyro และ Vasiliki, 2004) เพราะแม้ว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะช่วยอธิบายการเปลี่ยนแปลงทางระบบธรรมชาติ แต่เป็นความรู้ที่แยกมนุษย์ออกจากพืช สัตว์และมวลชีวภาพ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อความต้องการที่เพิ่มขึ้นในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Bowers, 2000) ทั้งนี้ Bowers (1993) ได้นำเสนอทฤษฎีความยุติธรรมทางนิเวศวิทยาเพื่อสร้างกระแสและความเข้มแข็งให้กับความรู้ทางวัฒนธรรมที่หลากหลาย นอกจากนี้ การขยายขอบเขตของสิ่งแวดล้อมศึกษาไปสู่บริบททางด้านสังคม วัฒนธรรมและเศรษฐกิจ ได้นำไปสู่การอภิปรายบนหลักประชาธิปไตยท่ามกลางความเลื่อมใสมทางด้านสิ่งแวดล้อมของโลกและการส่งเสริมความยุติธรรมทางสังคมให้กับกลุ่มคนชายขอบ

Hall (1985; Ministerio de Education Publica, 2001) อธิบายถึงระบบการศึกษาในประเทศคอซตาริกา ว่ามีลักษณะเฉพาะในเรื่องการส่งเสริมพลเมืองศึกษา ประชาธิปไตยและ

ความยุติธรรมทางสังคมผ่านกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1983 โดยบูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาเข้าสู่หลักสูตรการศึกษาทางสังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของประเทศคอสตาริกา Martin (2004) ระบุเพิ่มเติมว่า ประเทศคอสตาริกาได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติว่าด้วยเรื่อง การพัฒนานโยบายด้านสิ่งแวดล้อมผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมทางประชาธิปไตย ซึ่งเป็นนโยบายที่ส่งเสริมความรู้สู่ถึงความรับผิดชอบต่อท้องถิ่นและความภาคภูมิใจในคุณภาพสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ Gamez (1991) ยังระบุว่า ประเทศคอสตาริกา ความเป็นผู้นำของโลกในด้านการศึกษาเพื่อการอนุรักษ์และความหลากหลายทางชีวภาพ ดังจะเห็นได้จากการจัดโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาของประเทศคอสตาริกาได้ให้ความสำคัญกับการถ่ายทอดมรดกทางธรรมชาติทั้งด้านความหลากหลายทางชีวภาพและสิ่งมีชีวิตที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ทั้งในเขตเมืองและชนบท ในขณะที่ ประเทศประชาธิปไตยหลายประเทศได้ยกย่องให้ประเทศคอสตาริกาเป็นแบบอย่างในการส่งเสริมประชาธิปไตย การปกป้องสิ่งแวดล้อม และความห่วงใยในสิทธิมนุษยชน จากการเชื่อมโยงสิ่งแวดล้อมศึกษาเข้ากับคุณค่าทางประชาธิปไตยและประเด็นความยุติธรรมทางสังคม การศึกษาครั้งนี้ จึงมีเป้าหมายเพื่อระบุเนื้อหาสาระและกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความเป็นพลเมือง คุณค่าประชาธิปไตยและความยุติธรรมทางสังคมในบริบทของสิ่งแวดล้อมศึกษาระดับประถมศึกษาในประเทศคอสตาริกา โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนระดับ K-6 จำนวน 3 โรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเมือง Guacimo ซึ่งเป็นตัวแทนของโรงเรียนรัฐบาลระดับประถมศึกษาที่ใช้หลักสูตรแห่งชาติและอยู่ในแถบชนบทเหมือนกัน โดยที่ลักษณะประชากรและชุมชนมีความแตกต่างจากบริบทของเมืองหลวงอย่างชัดเจน โดยเฉพาะเรื่องระบบเศรษฐกิจซึ่งเน้นการส่งออกพืชผลทางการเกษตร เช่น กลัวย สับปะรด ฯลฯ

UNESCO (1980) ระบุว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาตั้งอยู่บนฐานของความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น รวมถึงปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างเศรษฐกิจ ชีววิทยา สังคมและวัฒนธรรม อย่างไรก็ตาม นิยามที่ชัดเจนของสิ่งแวดล้อมศึกษามุ่งเป้าหมายไปที่การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดมุมมองทางนิเวศวิทยา ซึ่งจะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศและระดับโลก รวมทั้งการสร้างพันธสัญญาและสายสัมพันธ์อันดีในครอบครัวและชุมชนที่จะต้องอยู่ร่วมกันในระบบนิเวศของชุมชน อย่างไรก็ตาม Orr (1994) และ

Smith-Sebasto (1997) มีความคิดเห็นที่ตรงกันว่า การศึกษาทางนิเวศวิทยาควรมีกระบวนการเรียนรู้ที่มากกว่าการระบุนิเวศและการสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ รวมถึงความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ทางนิเวศวิทยาและผลกระทบระยะยาวจากกิจกรรมของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสิ่งแวดล้อมศึกษาควรสอนให้ผู้เรียนยอมรับฟังและเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุขในระบบนิเวศของท้องถิ่น เพื่อความยั่งยืนของท้องถิ่นและวัฒนธรรม Scoullos และคณะ (2004; Woodhouse และ Knapp, 2000) การมีจุดเน้นที่ความสมบูรณ์ทางวัฒนธรรมและระบบนิเวศของสถานที่ต่างๆ อันเป็นที่อยู่อาศัยของผู้เรียน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในการสร้างความรู้ของท้องถิ่นและเสริมพลังอำนาจในการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมให้คงอยู่ รวมถึงการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในกระบวนการทางประชาธิปไตย

แม้ปัญหาด้านความยั่งยืนของระบบนิเวศและองค์ความรู้ในท้องถิ่นจะถูกหยิบยกขึ้นมาเป็นประเด็นวิพากษ์ แต่ก็มักจะถูกพิจารณาแยกจากความขัดแย้งทางวัฒนธรรมและอิทธิพลที่ครอบงำการทำลายล้างสิ่งแวดล้อม Harvey (1996) ระบุว่า ประเด็นทางนิเวศวิทยามักจะถูกมองข้ามในกระบวนการพัฒนาชุมชนเมืองและความเป็นเนื้อเดียวทางวัฒนธรรมภายใต้ระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยมของโลก อย่างไรก็ตาม Bullard (1993) มีความเห็นว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างไม่อาจชี้ชัดได้ว่า ความไม่เท่าเทียมทางสังคม (Social Inequality) และความไม่สมดุลทางอำนาจ (Imbalance Power) เป็นสาเหตุสำคัญของมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมและความร่อยหรอของทรัพยากรธรรมชาติ Bowers (2001) อภิปรายว่า ห้องเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาที่พบได้ทั่วไปมักจะไม่นำถึงอิทธิพลของวัฒนธรรมหลักที่ครอบงำวิถีคิดของผู้คนจนนำไปสู่ปัญหามลภาวะของระบบนิเวศในท้องถิ่น กล่าวคือ แนวคิดในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมถูกกำหนดขึ้นในบริบทของการพัฒนาทางอุตสาหกรรม และการสงวนทรัพยากรธรรมชาติยังเป็นไปเพื่อการบริโภคแทนที่จะคำนึงถึงความยั่งยืนของระบบธรรมชาติ

Bowers (2001) พยายามสร้างความเชื่อมโยงรากฐานทางวัฒนธรรมเข้ากับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น บนฐานแนวคิดด้านความยุติธรรมทางนิเวศวิทยาที่สนับสนุนคุณค่าของประชาธิปไตยและแนะแนวทางการศึกษาเพื่อการดำรงรักษาชุมชนท้องถิ่นและชุมชนโลก ในที่สุด Bowers ได้เสนอกรอบแนวคิดทางสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ส่งเสริมมุมมองทางประชาธิปไตยและความยุติธรรมทางสังคม ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบสำคัญ คือ 1) ความเข้าใจในความสัมพันธ์

ระหว่างวัฒนธรรมกับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น 2) การตั้งประเด็นเกี่ยวกับความไม่เป็นธรรมทางสังคม ที่นำไปสู่ความร่อยหรอของสิ่งแวดล้อม 3) การยอมรับและการใช้ความรู้ดั้งเดิม ตลอดจนการปฏิบัติที่สนับสนุนความยั่งยืนของระบบนิเวศและ 4) การยอมรับและมีวิถีชีวิตที่ปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อคนรุ่นต่อไป

Gruenewald (2003) เสนอว่ากรอบแนวคิดด้านความยุติธรรมทางนิเวศวิทยาของ Bowers สามารถนำไปใช้ในการสอนวิพากษ์เกี่ยวกับสถานที่ (Critical Pedagogy of Place) ซึ่งได้สลายโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดหลักทางการศึกษาที่เน้นมาตรฐาน (Standardization) การตรวจสอบคุณภาพการศึกษา (Accountability) การแข่งขันทางเศรษฐกิจระดับโลก (Global Economical Competitiveness) และสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัยของมนุษย์ (Places Humans Inhabit) สำหรับนักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมควรมุ่งสนใจในการเติบโต (Growth) ความเป็นมาตรฐาน (Standardization) และความเป็นเนื้อเดียวทางวัฒนธรรม (Homogenization of Culture) ในบริบททางเศรษฐกิจระดับโลกและผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นกับวัฒนธรรมของท้องถิ่นและระบบนิเวศที่แวดล้อม Gruenewald ยืนยันว่า การสอนวิพากษ์เกี่ยวกับสถานที่จะช่วยให้เกิดการตรวจสอบอิทธิพลที่ครอบงำวัฒนธรรม พลังอำนาจและการกดขี่อันเกิดขึ้นจากการสงวนรักษาวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมทั้งระดับในท้องถิ่นและระดับโลก นอกจากนี้ ยังเป็นการเสริมพลังอำนาจและความตื่นตัวให้กับพลเมืองในการที่จะร่วมกันดูแลสวัสดิการ ความปลอดภัยทางสังคม และระบบนิเวศในสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัย

Bowers (2001) สรุปว่า การตัดสินใจของกลุ่มวัฒนธรรมชายขอบ เช่น คนยากจน ในชนบท คนพื้นเมือง ฯลฯ ที่ออกมาเรียกร้องถึงสิทธิของการคงอยู่ทางวัฒนธรรมและผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมนั้น เกิดขึ้นทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ ทั้ง Bowers และ Gruenewald (2003) จึงมีความคิดเห็นที่ตรงกันว่า การวิพากษ์ถึงความยุติธรรมทางนิเวศวิทยาเป็นแนวทางที่สนับสนุนกระบวนการตัดสินใจตามแนวทางประชาธิปไตยและคุณค่าของการส่งเสริมสิ่งแวดล้อมศึกษาผ่านกระบวนการวิพากษ์เกี่ยวกับสถานที่ ซึ่งจะนำไปสู่สายใยที่เหนียวแน่นระหว่างประชาชนกับชุมชนที่อาศัยอยู่ ในการที่จะเปลี่ยนผ่านวิถีชีวิตที่เป็นปฏิบัติ ไปสู่ความร่วมมือในการสงวนรักษาสิ่งแวดล้อมในชุมชน

การศึกษาเนื้อหาสาระและวิธีการสอนที่ส่งเสริมคุณลักษณะพลเมือง คุณค่าทางประชาธิปไตยและความยุติธรรมทางนิเวศวิทยาในบริบทของหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับประถมศึกษาของประเทศไทยและนิเวศวิทยาในบริบทของหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับประถมศึกษาของประเทศไทย นอกจากจะศึกษาตัวสาระจากเอกสารการเรียนการสอนในห้องเรียนแล้ว ยังรวมถึงข้อมูลจากการตีความหมายและการนำเอกสารเหล่านี้ไปใช้โดยครูด้วย ซึ่งเป็นวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพที่ต้องอาศัยการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารหลากหลายระดับ ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ครู (Cresswell, 1998; Guba และ Lincoln, 1994; Stake, 1998) ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากคู่มือหลักสูตรวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษา รวมทั้งเอกสารตำราเรียนและแบบฝึกหัดตั้งแต่ระดับเกรด 1-6 ที่ได้รับการรับรองจากกระทรวงศึกษาธิการ การตรวจสอบเนื้อหาสาระในเอกสารที่เป็นภาษาสเปนตามคำสำคัญและหัวข้อที่ปรากฏ ก่อนที่จะแปลเป็นภาษาอังกฤษแล้วจัดกระทำข้อมูลในรูปตารางที่แยกแยะประเด็นด้านสาระ คุณค่าและเจตคติที่ปรากฏอยู่ทั้งในหลักสูตรวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษาในแต่ละระดับการศึกษา ข้อมูลในตารางจะเป็นพื้นฐานของการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกตและสัมภาษณ์ในลำดับต่อไป การวิเคราะห์เนื้อหาอาศัยกรอบแนวคิดด้านการสอนนิพากษ์เกี่ยวกับสถานที่ในประเด็นความยุติธรรมทางนิเวศวิทยาเป็นแนวทางที่ช่วยจัดระบบการวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากนั้น โรงเรียนทั้งสามแห่งได้รับการตรวจสอบอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลา 2 ปี เพื่อสังเกตการใช้หลักสูตรในห้องเรียน ครูระดับประถมศึกษาจำนวน 4 คนจาก 3 โรงเรียนตอบรับเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาและได้รับการสังเกตและสัมภาษณ์เกี่ยวกับกระบวนการใช้หลักสูตรในห้องเรียน ข้อมูลจากการสังเกตและสัมภาษณ์จะช่วยเติมเต็มข้อมูลในส่วนที่ขาดหายและจะได้รับการตรวจสอบแบบสามเส้า ก่อนที่จะได้รับการตีความหมายและขยายความข้อค้นพบจากการวิเคราะห์เอกสาร

#### 4. แนวคิดการศึกษาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาทบทวนแนวคิดการศึกษาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำเสนอสาระสำคัญตามลำดับดังนี้

##### 4.1 ความหมายของวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental Science) เป็นคำที่ประกอบขึ้นจากคำว่าวิทยาศาสตร์ (Science) และสิ่งแวดล้อม (Environment) ซึ่งเป็นคำที่มีความหมายสัมพันธ์กันดังที่

The Columbia Encyclopedia (อ้างถึงใน สมจิต สวธนไพบูลย์, 2535: 93) ระบุความหมายตามทัศนะของนักการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์มีลักษณะเป็น 2 มิติควบคู่กันไปคือ มิติด้านองค์ความรู้ของธรรมชาติและมิติด้านกระบวนการที่ใช้สืบเสาะหาความรู้นั้น วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ตามแนวคิดของ เกษม จันทรแก้ว (2525) จึงเป็นการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับพฤติกรรมของสิ่งแวดล้อมต่อมนุษย์และมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อมในเรื่องของชนิด ปริมาณและสัดส่วนของการอยู่ร่วมกันภายในระบบสิ่งแวดล้อมนั้น โดยวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามทัศนะของนักวิทยาศาสตร์และนักการศึกษาทางวิทยาศาสตร์สัมพันธ์กันในลักษณะที่ วิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาติเพื่อให้ได้องค์ความรู้ทางธรรมชาติ ดังที่ Stafford และคณะ (1991) ระบุว่า วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ตรงกับปรากฏการณ์ของธรรมชาติ วัตถุประสงค์และเหตุการณ์ที่แวดล้อมเราอยู่ มีการรวบรวมรายละเอียดปลีกย่อยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และเหตุการณ์นั้น การศึกษาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมจึงเป็นการศึกษาสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ทั้งโดยตรงหรือโดยอ้อม ขอบเขตและสาระของการศึกษาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมจึงเป็นการศึกษาที่มีหลักการและข้อจำกัดอยู่ที่ต้องศึกษาสรรพสิ่งรอบตัวมนุษย์

#### 4.2 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อมนุษย์ เนื่องจากสิ่งแวดล้อมให้ปัจจัย 4 ซึ่งเป็นพื้นฐานของการดำรงชีวิตของมนุษย์ได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค รวมไปถึงการให้พลังงาน ความปลอดภัยในชีวิตและสิ่งอำนวยความสะดวก แต่ปัจจุบันสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มเสื่อมลงทั้งปริมาณและคุณภาพ มีการปนเปื้อนของมลพิษในอัตราที่เพิ่มขึ้นทั้งในดิน อากาศ น้ำจืด น้ำทะเล อาหารรวมทั้งการลดลงของทรัพยากรธรรมชาติอย่างรวดเร็ว ดังนั้น การให้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการยกระดับคุณภาพชีวิต โดยเฉพาะการปลูกฝังและสร้างความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียน

การพัฒนาแนวความคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของมนุษย์เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เราเรียกว่า "โลกทรรศน์" และ "จริยธรรม" โดยจะกล่าวถึงเฉพาะโลกทรรศน์ และจริยธรรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ที่สำคัญ E.F. Schumacher (1977) กล่าวว่าความเสื่อมโทรมทางสิ่งแวดล้อมไม่ได้เกิดจากความขาดแคลนข้อมูล กำลังคนหรืองบประมาณเพื่อการวิจัย หากแต่ความเสื่อมโทรมนี้เกิด

จากวิถีการดำรงชีวิตของโลกสมัยใหม่ ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานความเชื่อ โลกทรศน์และจริยธรรมของ คนในระบบเศรษฐกิจสังคมนิยมแบบอุตสาหกรรม (Throwaway Worldview) และจากวิกฤตการณ์ทาง สิ่งแวดล้อมจึงเป็นจุดเกิดเป็นโลกทรศน์แบบธรรมชาติยั่งยืน (Sustainable Earth Worldview) ซึ่ง เชื่อว่า โลกเป็นระบบที่มีชีวิต มนุษย์เราเป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่อาจแยกจากธรรมชาติได้ มนุษย์เป็น หนึ่งเดียวกับธรรมชาติและเป็นสมาชิกของประชาคมโลกธรรมชาติ ซึ่งเต็มไปด้วยสิ่งมีชีวิต หลากหลายที่มีความเชื่อมโยงกัน

#### 4.3 สิ่งแวดล้อมศึกษากับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

การจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของประเทศไทย เนื้อหาเกี่ยวกับ สิ่งแวดล้อมได้รับการกล่าวถึงครั้งแรกในวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตและวิชาวิทยาศาสตร์ของ หลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 ต่อเนื่องมายังพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่เน้นการปฏิรูปการเรียนรู้ ให้เท่าทันกับสภาพความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ ของโลกยุคโลกาภิวัตน์ พร้อมกับคำนึงถึงสภาพความต้องการที่แท้จริงของสถานศึกษาและท้องถิ่น ในส่วนของเนื้อหาการศึกษามุ่งหมายให้ครอบคลุมถึงความรู้และประสบการณ์เรื่องการ จัด การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน ไว้ด้วย หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ภายใต้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ระบุถึง “สิ่งแวดล้อมศึกษา” เอาไว้ในหัวข้อโครงสร้างของหลักสูตรเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่ง หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ในสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา

การบูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาเข้าในหลักสูตรการศึกษาและกลุ่มสาระการเรียนรู้ อย่างเป็นระบบที่ต่อเนื่องเกิดขึ้นได้น้อย และสภาพการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมก็ไม่ แตกต่างมากนักจากยุคก่อนการปฏิรูปการศึกษา รายงานวิจัยเรื่อง ถอดรหัสสิ่งแวดล้อมศึกษา ในโรงเรียนของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมในปี พ.ศ. 2549 ระบุสภาวะการทำงาน ด้านสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาทั้งรัฐบาลและเอกชนทั่วประเทศว่า แม้แต่โรงเรียนที่มีนโยบาย

ด้านสิ่งแวดล้อมและสิ่งแวดล้อมศึกษาส่วนใหญ่ยังคงมีการจัดการเรียนการสอนตามที่เคยจัดมาก่อนมีหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานอย่างจำกัดอยู่ใน 5 รูปแบบหลักดังนี้

1) การสอดแทรกรายวิชาที่เกี่ยวข้องในเวลาเรียนปกติได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม การงานอาชีพและเทคโนโลยีในสถานศึกษาที่อยู่ในเขตชนบท

2) การสอดแทรกสิ่งแวดล้อมศึกษาในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ซึ่งมีปรากฏให้เห็นในโรงเรียนส่วนใหญ่ โดยเฉพาะกิจกรรมลูกเสือเนตรนารี กิจกรรมชุมนุมและการจัดค่ายสิ่งแวดล้อม

3) การจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาภายใต้โครงการที่ริเริ่มโดยหน่วยงานภาครัฐและองค์กรเอกชนที่ไม่แสวงผลกำไรเช่น โรงเรียนในฝัน โครงการมหิงสาสายสืบ โครงการสวนพฤกษศาสตร์ในโรงเรียน โครงการรุ่งอรุณ โครงการนักสืบสายน้ำและโครงการแข่งขันรอยเท้าทางนิเวศในโรงเรียน เป็นต้น

4) การบูรณาการแบบโครงการและการจัดเป็นส่วนหนึ่งในสาระการเรียนรู้ท้องถิ่น ซึ่งสถานศึกษาสามารถกำหนดหลักสูตรนี้เองได้โดยให้สอดคล้องกับบริบทและองค์ความรู้ท้องถิ่น และมีสัดส่วนเนื้อหาร้อยละ 30 ของหลักสูตรสถานศึกษา อย่างไรก็ตาม มีโรงเรียนจำนวนน้อยมากที่มีการจัดตามลักษณะข้างต้น หากเทียบกับการจัดตามสามรูปแบบหลัก สำหรับการบูรณาการแบบสหวิทยาการหรือข้ามสาระการเรียนรู้พบว่ามีน้อยที่สุด

5) การจัดกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนทั้งในและนอกสถานศึกษา โดยในสถานศึกษา ได้แก่ การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและการใช้ทรัพยากร เช่น การอนุรักษ์และประหยัดไฟฟ้า การประหยัดน้ำ ธนาคารขยะรีไซเคิล การนำวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ใหม่ในรูปแบบต่างๆ และระบบมาตรฐาน ISO 14001 เป็นต้น โรงเรียนจำนวนไม่น้อยเน้นความสำคัญไปที่การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมเป็นการจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียนและการจัดภูมิทัศน์ให้เขียว สะอาด และสวยงาม โดยเข้าใจว่าเป็นภาพสะท้อนความสำเร็จของสิ่งแวดล้อมศึกษาและมองไม่เห็นการจัดกระบวนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาในฐานะที่จะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนค่านิยมและพฤติกรรมในระยะยาว ขณะที่นอกสถานศึกษานั้น โรงเรียนยังได้จัดกิจกรรมร่วมกับชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งส่วนใหญ่เน้นกิจกรรมอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การจัดการขยะและรักษาความสะอาด ตลอดจนเป็นแหล่งเรียนรู้ในด้านอาชีพและภูมิปัญญา

ท้องถิ่น แม้กระนั้นการเรียนรู้ปัญหาในชุมชนด้วยประสบการณ์ตรงอย่างลึกซึ้ง และการร่วมมือกัน แก้ไขปัญหาอย่างน้อยก็น่าจะมีน้อยมาก

โครงการพัฒนาเกณฑ์และตัวชี้วัดได้พัฒนาต่อมาเป็นคู่มือ Eco-School สำหรับใช้เป็นกรอบการพัฒนาโรงเรียน โดยกำหนดพันธกิจไว้ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านนโยบายสิ่งแวดล้อมศึกษาและโครงสร้างการบริหารจัดการ ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ด้านระบบการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และด้านการมีส่วนร่วมและเครือข่ายสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยจะมีการฝึกอบรมครูและทดลองใช้ในโรงเรียนนำร่องในปีการศึกษา 2551 ไม่น้อยกว่า 30 แห่งทั่วประเทศ

รายงานสภาพการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาในสถานศึกษาของประเทศไทยข้างต้น สะท้อนให้เห็นว่า การจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาสอดคล้องไปในหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เป็นแนวทางสำคัญที่จะนำสิ่งแวดล้อมศึกษาไปสู่การบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ซึ่งมีสาระการเรียนรู้แกนกลางที่สะท้อนความรู้และกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน โดยการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมนั้น เป็นพื้นฐานที่ของการพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม โดยในกระบวนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมนั้นจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการทางสังคมศาสตร์ในการถ่ายทอด ส่งเสริมและรณรงค์ให้ประชาชนเกิดความรู้ความเข้าใจ มีเจตคติที่ดีและสามารถลงมือปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกันได้ ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของสิ่งแวดล้อมศึกษาที่สัมพันธ์กับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน

#### 4.4 การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดตัวชี้วัดที่มีสาระการเรียนรู้แกนกลางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมไว้ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1) สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต เป็นสาระเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต

ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ ประกอบด้วย 2 มาตรฐาน

1.1 มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

1.2 มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2) สารที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เป็นสาระเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ

2.1 มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2.2 มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

#### 4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ยอดขวัญ กิ่งมณี (2542) วิจัยและพัฒนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองในวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นควรเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายในการนำเข้าสู่บทเรียน มีการนำสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นมาสร้างเป็นสถานการณ์จำลองให้

นักเรียนศึกษาและควรวีธีเสนอสถานการณ์จำลองที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา วิชา และความสนใจของนักเรียน การเสนอสถานการณ์จำลองโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติควรวีธีให้นักเรียนมีการฝึกซ้อมล่วงหน้า การเสนอสถานการณ์จำลองโดยใช้กรณีตัวอย่าง ผู้เล่าควรเสียงดัง มีการเน้นย้ำจุดที่น่าสนใจและการเสนอสถานการณ์จำลองโดยให้นักเรียนชมวีดีทัศน์ ควรมีแนวคำถามก่อนชมวีดีทัศน์ให้นักเรียนศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการจับประเด็นจากเรื่องที่ชม ผู้วิจัยต้องสร้างความคุ้นเคยกับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นร่วมวางแผนจัดการเรียนการสอนเพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องจากการปฏิบัติการสอนร่วมกัน การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองร่วมกับการใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ทำให้นักเรียนได้รับความรู้และกระตือรือร้นในการเรียน สนุกสนานเพลิดเพลิน สนใจเรียนมากขึ้น มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น ได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน กล้าแสดงออก มีประสบการณ์แก้ปัญหาสามารถตัดสินใจคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นมากขึ้นและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเรื่องมนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติหลังการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองร่วมกับการใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการสูงขึ้น

ขวัญใจ อนุศาสนนันท์ (2543) ศึกษาการนำหลักสูตรวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมไปใช้ของครูมัธยมศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7 พบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จบการศึกษาระดับปริญญาตรีทางการศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเพียง 1 ปี และส่วนใหญ่ไม่เคยเรียนรายวิชาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ไม่เคยเข้ารับการประชุมอบรมสัมมนาหรือศึกษาดูงานด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการนำหลักสูตรวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมไปใช้ประกอบด้วยงานหลัก 3 ด้าน คือ ด้านบริหารและบริการหลักสูตรโรงเรียนส่วนใหญ่จัดครูเข้าสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม โดยสอบถามหัวหน้าหมวดวิชาและพิจารณาจากความถนัดและความสามารถของครูผู้สอน อย่างไรก็ตามโรงเรียนส่วนใหญ่ไม่มีการจัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมรวมทั้งงบประมาณเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์ชุดกิจกรรมภาคสนาม ด้านสนับสนุนและส่งเสริมการใช้หลักสูตรครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ได้รับการนิเทศการสอน บุคคลที่ทำการนิเทศคือ หัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์และสิ่งที่ครูผู้สอนได้รับจากการนิเทศคือ การให้

คำปรึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน และด้านดำเนินการเรียนการสอนตามหลักสูตร ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่เตรียมการสอนโดยการศึกษาค้นคว้าและเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม แต่ไม่มีการจัดทำแผนการสอนในรายวิชานี้ กิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดในหลักสูตรที่ครูนำมาใช้สอนมากที่สุดคือ ระบบนิเวศ รองลงมาคือ วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม วิธีการสอนที่ครูผู้สอนใช้มากที่สุดคือ การอภิปรายและการบรรยายสื่อการเรียนการสอนที่ใช้มากที่สุดคือ วีดิทัศน์ รองลงมาคือ หนังสือพิมพ์ การวัดและประเมินผลที่ใช้มากที่สุดคือ การทดสอบโดยใช้ข้อสอบปรนัย กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ครูผู้สอนใช้มากที่สุดคือ การสำรวจและการทำโครงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับปัญหาที่พบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคือการขาดเอกสารและแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและครูขาดทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย สิ่งที่ครูผู้สอนปฏิบัติเมื่อประสบปัญหาในการสอนคือ การหาความรู้จากเอกสารที่ทางโรงเรียนจัดให้ขอคำปรึกษาจากหัวหน้าหมวดวิชาและเพื่อนครู

ลาวัลย์ รักสัตย์ (2543) วิจัยและพัฒนากระบวนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วยเทคนิคการอนุรักษ์พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุมและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพัฒนารูปแบบของกระบวนการสอนดังกล่าว แล้วนำไปใช้สอนจริงในสถานศึกษาเป็นเวลา 1 ภาคเรียนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 คน ที่สุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนนวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า กรุงเทพมหานครพบว่า นักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้โดยใช้หลักสูตรและกระบวนการสอนที่ได้รับการพัฒนาจากการวิจัยครั้งนี้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่าเดิมอย่างมีประสิทธิผลเชิงคุณภาพสูงเช่นเดียวกัน

อาภรณ์ แสงรัศมี (2543) ศึกษาผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีคะแนนเฉลี่ยลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้

ปัญหาเป็นหลักมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่คะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนในระดับมาก

ประหยัด แสงวิชัย (2544) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนแบบมีครูเป็นผู้ประเมินผลกับแบบนักเรียนเป็นผู้ประเมินผลตนเองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 ที่สอบก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 ที่สอบก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 2 ที่สอบก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 2 ที่สอบก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุวัฒน์ ไกรมาก (2544) ศึกษาผลของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมโดยวิธีการวิจัยปฏิบัติการที่มีต่อมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการวิจัยปฏิบัติการมีมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมหลังการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการวิจัยปฏิบัติการมีความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมหลังการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

มนู กิจฉลอง (2545) สร้างและทดสอบคู่มือสำหรับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญพบว่า นักเรียนที่มีแผนการเรียนต่างกันจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนที่เป็นกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมทั้ง 3 แผนการเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทำการทดสอบความแปรปรวนรวมพบว่าแผนการเรียนและกลุ่มการเรียนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อทดสอบ รายข้อพบว่าจากข้อคำถาม 40 ข้อ มีเพียง 7 ข้อเท่านั้นที่นักเรียนที่เป็นกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าคู่มือที่สร้างขึ้นสามารถช่วยให้นักเรียนมีการเรียนรู้ ในวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมได้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

## 5. แนวคิดเกี่ยวกับการรู้สิ่งแวดล้อมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาทบทวนแนวคิดเกี่ยวกับการรู้สิ่งแวดล้อมจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำเสนอสาระสำคัญตามลำดับดังนี้

### 5.1 นิยามของการรู้สิ่งแวดล้อม

UNESCO (1975) ระบุถึงเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ในปฏิญญาเบลเกรด (Belgrade Charter) ว่าเป็นการพัฒนาพลโลกให้เกิดความตระหนักและห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ แรงจูงใจและการสร้างพันธะสัญญาทั้งที่บุคคลและกลุ่มบุคคลมีต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่จะตามมาในอนาคต

UNESCO (1977) อธิบายถึงการกำหนดเป้าหมาย จุดมุ่งหมายและจุดประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ใน Tbilisi Declaration โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มได้แก่

1. ความตระหนัก (Awareness) เพื่อให้บุคคล องค์กรหรือหน่วยงานทางสังคมเกิดความตระหนักและความตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกี่ยวข้อง

2. ความรู้ (Knowledge) เพื่อให้บุคคล องค์กรหรือหน่วยงานทางสังคมได้รับ ประสบการณ์และความรู้ความเข้าใจพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกี่ยวข้อง

3. เจตคติ (Attitudes) เพื่อให้บุคคล องค์กรหรือหน่วยงานทางสังคมเกิดค่านิยม และความรู้สึกห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมและแรงจูงใจในการเข้าร่วมกิจกรรมฟื้นฟูและปกป้อง สิ่งแวดล้อม

4. ทักษะ (Skills) เพื่อให้บุคคล องค์กรหรือหน่วยงานทางสังคมเกิดทักษะในการ ระบุประเด็นปัญหาและการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

5. การลงมือปฏิบัติ (Action) เพื่อให้บุคคล องค์กรหรือหน่วยงานทางสังคมมี โอกาสเข้าร่วมกับการทำงานเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในทุกระดับ

Dinsinger และ Monroe (1994) มีมุมมองเกี่ยวกับองค์ประกอบสำคัญของสิ่งแวดล้อม ศึกษาไว้ 4 ด้านดังนี้

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการทางนิเวศและระบบสังคม
2. การพิจารณาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในลักษณะที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กับมิติ ทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง เทคโนโลยี วัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ จริยธรรมและสุนทรียศาสตร์
3. การพิจารณาอารมณ์ ความรู้สึก ค่านิยม เจตคติและการรับรู้ของมนุษย์เป็น องค์ประกอบสำคัญของการวิเคราะห์และแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
4. การใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการแก้ปัญหาเป็นกลไก สำคัญสู่การปฏิบัติ

Dinsinger และ Roth (1992) และ Volk และ McBeth (1998) มีความเห็นตรงกันว่า สิ่งแวดล้อมศึกษามีเป้าหมายหลักในการพัฒนาพลเมืองให้เกิดความตระหนักและการลงมือปฏิบัติ เพื่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งหมายถึงพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy)

Michaels และ O'Connor (1990 อ้างถึงใน Dinsinger และ Roth, 1992) ว่า การอ่าน ออกเขียนได้ (Literacy) เป็นการบูรณาการกระบวนการคิด การพูด การมีปฏิสัมพันธ์และค่านิยม ในการอ่านและการเขียน หรืออาจจะกล่าวได้ว่า การอ่านออกเขียนได้เป็นวิถีการดำรงอยู่บนโลก และวิถีการสร้างความหมายนั่นเอง

Dinsinger และ Roth (1992) อธิบายถึงนิยามของการรู้สิ่งแวดลอมบนพื้นฐานของกระบวนการทางนิเวศ ซึ่งครอบคลุมความสัมพันธ์ระหว่างกันของระบบธรรมชาติและระบบสังคมบุคคลที่มีการรู้สิ่งแวดลอมจึงสามารถเชื่อมโยงค่านิยมของตนเองกับองค์ความรู้และประมวลสู่การปฏิบัติ

Orr (1992) อธิบายว่าการรู้ทางนิเวศวิทยาเป็นประสบการณ์ในระบบธรรมชาติที่สมบูรณ์ความเข้าใจอย่างคร่าวๆ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ ระบบสังคมและระบบธรรมชาติอย่างยั่งยืน ความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอสำหรับทำความเข้าใจระบบความสัมพันธ์ดังกล่าว เจตคติที่ดีต่อการดูแลและพิทักษ์รักษาสิ่งแวดลอม กล่าวคือเป็นศักยภาพทางเจตคติที่จะค้นหาความสัมพันธ์

Roth (2002) ระบุว่า การรู้สิ่งแวดลอมเป็นชุดของความเข้าใจ ทักษะ เจตคติและกระบวนการคิดที่ผลักดันให้บุคคลมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับสิ่งแวดลอมในทางบวก รวมถึงการดำรงชีวิตประจำวันและการลงมือปฏิบัติระยะยาวเพื่อดำรงรักษาและฟื้นฟูความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับระบบนิเวศของโลกอย่างยั่งยืน ดังนั้น สารสำคัญของความรู้สิ่งแวดลอมจึงอยู่ที่วิธีการตอบสนองต่อคำถามเกี่ยวกับโลกและความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับโลกของเรา วิธีการแสวงหาคำตอบจากคำถามเหล่านี้และวิธีการนำคำตอบเหล่านี้ไปใช้จริง

Elder (2003) ระบุว่า การรู้สิ่งแวดลอมเป็นศักยภาพของบุคคลในการดำรงชีวิตประจำวันบนพื้นฐานความเข้าใจในระบบความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ ระบบธรรมชาติและระบบสังคม รวมทั้งการดำรงรักษาความสัมพันธ์ดังกล่าวให้มีความยั่งยืน บุคคลจึงต้องได้รับการพัฒนาให้มีความตระหนัก ความรู้และเจตคติที่เพียงพอต่อการตัดสินใจเลือกบริโภค การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ การทำหน้าที่พลเมืองและการปฏิบัติที่เหมาะสมทั้งของตนเองและกลุ่มทางสังคม

Dinsinger และ Monroe (1994) ระบุว่า การรู้สิ่งแวดลอมมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาในสิ่งต่อไปนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศและระบบสังคม ซึ่งอยู่เหนือศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ สังคมวิทยาและมานุษยวิทยา

2. มุมมองในการพิจารณาประเด็นสิ่งแวดล้อมให้ก้าวผ่านความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์ทางกายภาพและชีวภาพไปสู่ความสัมพันธ์ในมิติทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง เทคโนโลยี วัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ จริยธรรมและสุนทรียภาพ

3. สาระสำคัญของทฤษฎีการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมต้องคำนึงถึงความเข้าใจในอารมณ์ความรู้สึก ค่านิยม เจตคติและการรับรู้ของบุคคล

4. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะสำคัญที่บุคคลและกลุ่มทางสังคมใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

NAAEE (1999; Archie, 2003) ระบุว่า การรู้สิ่งแวดล้อมมีเป้าประสงค์ในการพัฒนา 1) ทักษะการสืบสอบการศึกษาทางวิทยาศาสตร์และการวิเคราะห์ 2) ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมและระบบของมนุษย์ 3) การพัฒนาทักษะสำหรับการทำความเข้าใจและการตั้งประเด็นสิ่งแวดล้อม และ 4) การมีส่วนร่วมในระดับบุคคลและในฐานะพลเมืองที่ร่วมตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

Volk และ Mcbeth (1998) อธิบายถึงมาตรฐานการรู้สิ่งแวดล้อมของ National Project for Excellence in Environmental Education (NPEEE) ไว้ 7 ด้านดังนี้

1. ด้านความรู้ทางนิเวศวิทยา ได้แก่ มโนทัศน์ทางนิเวศและความสัมพันธ์ระหว่างระบบธรรมชาติและระบบสังคมของมนุษย์

2. ด้านความรู้ทางสังคมการเมือง ได้แก่ ความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อ ระบบการเมืองและค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมของแต่ละวัฒนธรรม

3. ด้านทักษะทางสติปัญญา ได้แก่ ความสามารถในการระบุปัญหา วิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินข้อมูลสารสนเทศ

4. ด้านเจตคติ ได้แก่ ปัจจัยภายในตัวบุคคลที่จะผลักดันให้บุคคลสะท้อนออกมาเป็นพฤติกรรม

5. ด้านปัจจัยส่งเสริมพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมคือ ความรับผิดชอบส่วนบุคคลและกลไกการควบคุมตนเอง

6. ด้านพฤติกรรมการรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับบุคคลและการรวมกลุ่มทางสังคมและการเมือง

Elder (2003) ได้นำรูปแบบสิ่งแวดล้อมศึกษาของ Tbilisi Declaration (1977) ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ 5 ด้านมาใช้ในการอธิบายนิยามของการรู้สิ่งแวดล้อม โดยจัดลำดับคร่าวๆ ไว้ตามความซับซ้อนของแต่ละองค์ประกอบ ซึ่งเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันและบุคคลอาจบรรลุเป้าหมายของแต่ละองค์ประกอบพร้อมกันในบางครั้ง

1. ความตระหนัก (Awareness) เป็นการสร้างความรู้สึกประทับใจและความตระหนักในคุณค่าของสิ่งนั้น โดยบุคคลยังไม่จำเป็นต้องรู้หรือเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งนั้นมากนัก อาจกล่าวได้ว่าเป็นขั้นตอนของการสร้างความปรารถนาที่จะเรียนรู้อย่างลึกซึ้งต่อไป

2. ความรู้ (Knowledge) เป็นการสะท้อนกรอบความคิดของบุคคลในเรื่องนั้นอย่างลึกซึ้งกว่าการรับรู้ข้อมูลข่าวสารโดยทั่วไป เริ่มตั้งแต่การสร้างความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินสถานการณ์ ซึ่งความรู้จะเป็นปัจจัยให้เกิดการสร้างและการปรับเปลี่ยนเจตคติของบุคคล

3. เจตคติ (Attitudes) เป็นการแสดงความรู้สึกซาบซึ้งและห่วงใยต่อประเด็นสิ่งแวดล้อม ซึ่งความรู้สึกนี้จะส่งเสริมให้การพัฒนาทักษะด้านสิ่งแวดล้อมของบุคคลนั้นง่ายขึ้น

4. ทักษะ (Skills) เป็นการพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาของบุคคลในการแก้ปัญหาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ในการระบุประเด็นและการวางแผนแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

5. การกระทำ (Action) เป็นความสามารถในการปฏิบัติหรือลงมือกระทำเพื่อดูแลรักษาและปกป้องสิ่งแวดล้อม

การศึกษาทบทวนนิยามของการรู้สิ่งแวดล้อมดังที่รายงานมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า การรู้สิ่งแวดล้อมเป็นคุณลักษณะของพลเมืองที่ตระหนักรู้ถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและสามารถพิทักษ์รักษาคูณค่านั้นไว้ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชนรุ่นทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยการรู้สิ่งแวดล้อมของบุคคลประกอบด้วยคุณลักษณะ 4 ด้านคือ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ทักษะด้านสิ่งแวดล้อม เจตคติด้านสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม

## 5.2 แนวทางการพัฒนาและการวัดระดับการรู้สิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมศึกษามีเป้าหมายในการสร้างพลเมืองที่มีการรู้สิ่งแวดล้อมและสิ่งที่เป็นความตั้งใจของนักการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมทั้งหลายก็คือ การพัฒนาคุณลักษณะของพลเมืองในด้านความรับผิดชอบที่เชื่อมโยงกับพฤติกรรมทางด้านสิ่งแวดล้อม (Hungerford, Peyton และ Wilk, 1980; Roth, 1992; Roth, 1970; UNESCO, 1980) เนื่องจาก พฤติกรรมที่แสดงถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการกระทำกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การปกป้องและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งของแต่ละบุคคลหรือกลุ่มบุคคล Hungerford และ Volk (1990) เชื่อว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมของบุคคล แต่กลับไม่ได้มีผลต่อพฤติกรรมที่แสดงถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

Vlek และ Steg (2007: 1-19) อธิบายว่า แม้วานิยามของการพัฒนาที่ยั่งยืนจะระบุถึงความสมดุลของการพัฒนาใน 3 มิติคือ มิติทางสังคม มิติทางเศรษฐกิจและมิติทางสิ่งแวดล้อม แต่ตลอดช่วงศตวรรษที่ 21 นี้ สังคมโลกได้ให้ความสำคัญกับประเด็นปัญหาที่เกี่ยวกับความยั่งยืนทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Sustainability) เป็นพิเศษ ประเทศต่างๆ ล้วนต้องการรักษาไว้ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศ ความหลากหลายทางชีวภาพ ตลอดจนสภาพแวดล้อมที่มีทั้งคุณภาพและปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของประชากรทั้งในระยะสั้นและระยะยาว แสดงให้เห็นว่า สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อวิถีการดำรงชีวิตของมนุษย์ และมนุษย์เองก็มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อมเช่นกัน ด้วยเหตุนี้ การสร้างความยั่งยืนทางด้านสิ่งแวดล้อมให้เกิดขึ้นได้ จึงต้องอาศัยการปรับเปลี่ยนวิถีการดำรงชีวิตของมนุษย์ ดังจะเห็นว่า ในช่วง 2-3 ทศวรรษที่ผ่านมา ประเด็นวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม ความเป็นอยู่ของมนุษย์และพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมมีจำนวนมากขึ้น ทั้งยังได้รับการตีพิมพ์และเผยแพร่ผ่านวารสารทางวิชาการหลายฉบับ เช่น Ecological Economics, Environment and Behavior, Human Ecology Review และ Journal of Environmental Psychology ซึ่งประเด็นทางด้านจิตวิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental Psychology) นี้ กำลังได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางเกี่ยวกับความสัมพันธ์กับปัญหาด้านความยั่งยืน (Sustainability)

ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมกลายเป็นประเด็นปัญหาสำคัญทางสังคม ดังจะเห็นได้จากพัฒนาการของหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อม 5 ประเด็นที่ปรากฏใน Journal of Social

Issues ระหว่างปี 1981 – 2000) ตามลำดับดังนี้ 1) การอนุรักษ์พลังงาน (Energy Conservation) 2) การจัดการสิ่งแวดล้อม (Managing the Environment) 3) ความยุติธรรมทางด้านสิ่งแวดล้อม (Green Justice: Conceptions of Fairness and the Natural World) 4) จิตวิทยากับการสร้างอนาคตที่ยั่งยืน (Psychology and the Promotion of Sustainable Future) และ 5) การสนับสนุนกลุ่มสิ่งแวดล้อมนิยม (Promoting Environmentalism) ซึ่ง Oskamp (2000) พยายามส่งเสริมให้มีหัวข้อวิจัยทางสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเฉพาะในประเด็นปัญหาเกี่ยวกับอัตราการเพิ่มจำนวนประชากรที่สูงเกินไป (Threat of Population Growth) ภาวะบริโภคนิยม (Trap of Overconsumption) และการขาดความเอาใจใส่ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (Tragedy of Under-Conservation) สำหรับประเด็นวิจัยทางด้านจิตวิทยา Stern (1992) ระบุไว้ว่าเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลก (Global Change) การบรรเทา (Mitigation) และการปรับตัว (Adaptation)

เมื่อความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อมได้กลายมาเป็นปัญหาสำคัญของสังคมมนุษย์ (Environmental Sustainability as a Problem for Human Society) และการศึกษาวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการค้นหาแนวทางการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและวิถีการดำเนินชีวิตของมนุษย์ที่จะช่วยฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้คงอยู่ต่อไป ตลอดช่วงเวลา 30 ปีที่ผ่านมา นโยบายทางสิ่งแวดล้อมได้เข้ามาช่วยจัดการประเด็นสิ่งแวดล้อมหลายด้านเช่น การห้ามมีส่วนผสมของสารตะกั่วลงในน้ำมันเชื้อเพลิง การห้ามใช้สารดีดีทีในการกำจัดศัตรูพืช การกำจัดสารพิษตกค้างที่เจือปนในของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม การส่งเสริมกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าแบบสะอาด การส่งเสริมให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า รวมไปถึงความพยายามในการค้นหาและใช้พลังงานทดแทน วัฒนธรรม (Culture) เป็นรูปแบบของสังคมที่สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อ (Beliefs) คุณค่า (Values) บรรทัดฐาน (Norms) และเจตคติ (Attitudes) ที่ผู้คนในสังคมยึดถือร่วมกัน ดังนั้น วัฒนธรรมจึงเป็นเครื่องกำหนดวิถีชีวิตของคนในสังคม ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน วิธีการผลิตและการบริโภคทั้งในระดับครัวเรือนและระดับอุตสาหกรรม รวมไปถึงแนวทางการควบคุมและการพัฒนาคุณภาพประชากรในสังคมนั้นๆ นอกจากนี้ บางวัฒนธรรมยังเป็นสิ่งที่ควบคุมสมดุลของกระบวนการผลิตและการบริโภคของผู้คนในสังคม ทั้งยัง

สะท้อนให้เห็นถึงเอกลักษณ์ (Identity) ความสำเร็จ (Success) และพลัง (Power) ทางสังคมด้วยเช่นกัน Schwartz (1994) ระบุว่า พลังแห่งปัจเจกบุคคลในการกำหนดพฤติกรรมและความสำเร็จนั้นนับเป็นคุณค่าที่เด่นชัดของสังคมสมัยใหม่ อย่างไรก็ตาม Triandis (1995) ยังคงกล่าวว่า กระบวนทัศน์ที่บุคคลมีต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางกายภาพและทางสังคมในระยะสั้น (Environmental Shortsightedness) ยังคงเป็นลักษณะทางวัฒนธรรมที่คงอยู่ในสังคมปัจจุบัน สวนทางกับความพยายามที่จะเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์ที่บุคคลมีต่อโลกอย่างยาวไกล (Long-Term Thinking) และการเข้าถึงประโยชน์ร่วมกัน (Great Collectivism) ซึ่งหมายถึง การฟื้นฟูและดำรงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ดีไว้ให้กับทุกคนในรุ่นปัจจุบันและคนรุ่นต่อไป

ความพยายามที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของมนุษย์ให้มีความห่วงใยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Pro-Environmental Changes) ให้เกิดขึ้นในวิถีชีวิต การจัดโครงสร้างและระบบการทำงานในองค์กร ตลอดจน การใช้เครื่องอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันจะเกิดขึ้นได้ง่ายขึ้น เมื่อมนุษย์มีความตระหนักและรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ซึ่งหมายถึง มนุษย์ได้มองเห็นว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติและธรรมชาติเป็นปัจจัยพื้นฐานของการจัดระบบทางสังคมและเศรษฐกิจ ด้วยเหตุนี้ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมจึงเป็นการปรับเปลี่ยนวิธีคิดซึ่งต้องอาศัยกระบวนการเปลี่ยนผ่านทางด้านสังคมและจิตวิทยา (Psychological and Sociological Transformation) ลักษณะสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่คือ (Commons Dilemma) ซึ่งเป็นสถานการณ์ทางสังคมที่เกิดจากการสะสมความเสี่ยงและความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากการมีพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ร่วมกันของคนในสังคม กล่าวคือแต่ละบุคคลล้วนแต่มีเหตุผลของการกระทำต่างๆ ซึ่งอาจมองไม่เห็นผลกระทบที่รุนแรงในระดับบุคคล แต่ผลจากการกระทำของแต่ละบุคคลเมื่อสะสมเข้าด้วยกันจะกลายเป็นปัญหาที่ใหญ่ขึ้นในระดับสังคม ดังเช่น ชาวประมงต่างออกหาปลาด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อให้จับปลาได้มากที่สุด เมื่อเรือประมงทุกลำต่างก็คิดแบบนี้ทำที่สุดปลาในทะเลก็ลดจำนวนลงและหมดไปในที่สุด ด้วยเหตุนี้ การจัดการกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจึงควรได้รับการผลักดันโดยองค์กรขนาดใหญ่และการปรับเปลี่ยนรูปแบบทางวัฒนธรรม ดังที่ Ostrom และคณะ (2002) ระบุถึงคำถามสำคัญเกี่ยวกับ Commons Dilemma ว่าปัญหานั้นคืออะไรและมันรุนแรงเพียงใด เราควรจะต้องทำอย่างไรกับปัญหานี้ และจะกำหนดเป้าหมายในเชิงนโยบายอย่างไร นวัตกรรมใดที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหานี้ได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ? ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชนจากการใช้นวัตกรรมนั้นๆ คืออะไรและเรายอมรับผลกระทบนั้นได้หรือไม่ คำถามต่างๆ เหล่านี้ นำไปสู่การกำหนดขั้นตอนการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เรียกว่า Commons Dilemma Model แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้ 1) การวินิจฉัยปัญหา (Problem Diagnosis) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อมและแรงต่อต้านที่อาจจะเกิดขึ้น รวมถึงการประเมินสภาพสิ่งแวดล้อมของเมืองและประสบการณ์ทางธรรมชาติ 2) การทดลองใช้นวัตกรรม (Practical Intervention) เป็นกระบวนการทางพฤติกรรมและแรงจูงใจ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับเทคโนโลยี 3) การตัดสินใจ (Decision Making) และ 4) การประเมินประสิทธิภาพ (Effectiveness Evaluation)

Uzzell (2000) ระบุว่านอกเหนือไปจากความกังวลใจของผู้คนในปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลกไม่ว่าจะเป็นภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศหรือการลดลงของความหลากหลายทางชีวภาพ ประชาชนจำนวนมากยังใส่ใจกับคุณภาพของสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติรอบตัวเพิ่มขึ้น ดังจะเห็นได้ว่า เมื่อใดก็ตามที่เริ่มมีการวางแผนโครงการพื้นฐานของเมืองเช่น สนามบิน ถนนทางด่วน ทางรถไฟ ฯลฯ เข้าสู่ท้องถิ่นก็มักจะเกิดแรงต้านขึ้นทันที สะท้อนให้เห็นถึงความใส่ใจในผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับคุณภาพชีวิตของคนในท้องถิ่นเอง ดังคำถามเพื่อการประเมินสิ่งแวดล้อมของเมืองที่ Bonnes, Uzzell, Carrus และ Kelly เคยระบุไว้ว่า ธรรมชาติมีความสำคัญอย่างไร? และประสบการณ์ทางธรรมชาติมีอิทธิพลอย่างไรต่อความเป็นอยู่ที่ดีของผู้คน? ในขณะที่ Berg, Hartig และ Staats ให้ข้อคิดเห็นว่า การพัฒนาชุมชนเมืองให้มีความยั่งยืนต้องคำนึงถึงความจริงที่ว่า “ธรรมชาติเป็นของประชาชน” เพราะประสบการณ์ทางธรรมชาติมีอิทธิพลต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์ในทุกเรื่องทั้งด้านสุขภาพอนามัยและความเป็นอยู่ที่ดี

Vlek และ Steg (2007: 14) ระบุว่า ความยั่งยืนทางด้านสิ่งแวดล้อมเป็นประเด็นปัญหาทางสังคมที่ยังคงฝังรากลึกและครอบคลุมบริบทที่หลากหลาย เช่น สิ่งแวดล้อมของเมือง ทรัพยากรธรรมชาติ ป่าไม้ พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ สภาพและปัจจัยทางภูมิอากาศ ฯลฯ ดังข้อคิดของ Winter และ Cava (2006) ซึ่งเคยระบุว่า ความขัดแย้งในเรื่องทรัพยากรธรรมชาติและเงื่อนไขต่างๆ ทางสิ่งแวดล้อมจะเป็นชนวนเหตุให้เกิดภัยที่คุกคามต่อความสงบสุขและสันติภาพของโลกในอนาคตอันใกล้นี้ ด้วยเหตุนี้ การดำรงไว้ซึ่งสิ่งแวดล้อมที่ดีและยั่งยืนจึงต้องอาศัยการสอดแทรก

ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมลงไปนโยบายของการพัฒนาทั้งในระดับประเทศและระดับโลก ดังเช่นประเด็นหลักต่อไปนี้ 1) การควบคุมการเข้าถึงทรัพยากรธรรมชาติพื้นฐาน 2) การดูแลสุขภาพอนามัยประชากรให้ปลอดภัยจากปัจจัยเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม 3) การประกันคุณภาพชีวิตที่เพียงพอให้กับประชากร 4) การปกป้องพื้นที่ป่าไม้ตามธรรมชาติ และ 5) การส่งเสริมการอยู่ร่วมกันระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ ซึ่งประเด็นเหล่านี้จะนำไปสู่การกำหนดเป้าหมายในเชิงพฤติกรรมของประชากรในนโยบายทางด้านสิ่งแวดล้อมเช่น การใช้พลังงาน การทำปุ๋ยสัตว์และการผลิตอาหาร การบริโภคในครัวเรือน การท่องเที่ยวและการคมนาคมขนส่ง เป็นต้น

ในช่วงเวลา 20 ปีที่ผ่านมา แม้จะไม่มีมาตรการหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เป็นรูปธรรมในประเทศอิสราเอล แต่หลายโรงเรียนพยายามบูรณาการประเด็นสิ่งแวดล้อมเข้าสู่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ทั้งนี้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักและเข้าใจถึงอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อคุณภาพชีวิตที่ดีของประชากร อย่างไรก็ตามปัญหาที่ยังคงพบอยู่คือ การขาดแคลนครูที่จบการศึกษาหรือผ่านการฝึกอบรมทางด้านสิ่งแวดล้อมโดยตรง และยังไม่มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความรู้ความเข้าใจทางด้านสิ่งแวดล้อมให้กับนักศึกษาครูอย่างจริงจัง

Roth (1992; Wilk, 1995) อธิบายว่า พฤติกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Behaviors) เป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงการรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) ของแต่ละบุคคล ดังนั้น การพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมจึงเป็นการพัฒนาพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมของแต่ละบุคคลจะสะท้อนให้เห็นถึงระดับการรู้สิ่งแวดล้อมด้วยเช่นกัน

Sia, Hungerford และ Tomera (1986) ระบุว่าพฤติกรรมที่บุคคลตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมเป็นการกระทำของบุคคลที่เกิดจากการเรียนรู้และตอบสนองต่อปฏิสัมพันธ์ในองค์ประกอบทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Components) และองค์ประกอบทางด้านจิตพิสัย (Affective Components) สำหรับองค์ประกอบทางด้านพุทธิพิสัยนั้น หมายถึง ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งประกอบด้วย ความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่อไปนี้ 1) หลักการและกระบวนการทางนิเวศวิทยาที่จำเป็นสำหรับการทำความเข้าใจอิทธิพลของมนุษย์ที่มีต่อระบบธรรมชาติ 2) ความสัมพันธ์ระหว่างระบบทางสังคมกับระบบธรรมชาติ รวมถึงประเด็นสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากปฏิสัมพันธ์ดังกล่าว 3) ยุทธวิธีของการปฏิบัติการทางด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมถึงความสามารถ

ในการระบุและประเมินสภาพการณ์ที่จะนำไปสู่การฟื้นฟูสภาพแวดล้อมได้ ส่วนองค์ประกอบทางด้านจิตพิสัย หมายถึง เจตคติและคุณค่าที่จำเป็นต่อการถ่ายโอนความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมไปสู่พฤติกรรมตอบสนองของบุคคลที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาคุณลักษณะพลเมืองในด้านความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม (Environmentally Literate Citizenry)

Hines และคณะ (1986) อธิบายว่า เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Attitudes) ประกอบด้วยตัวแปรทางจิตวิทยา (Psychological Variables) ที่ครอบคลุมด้านเจตคติ (Attitudes) ความรับผิดชอบส่วนบุคคล (Personal Responsibility) และ ความเชื่อมั่นภายในตนเอง (Locus of Control) โดยเจตคติ หมายถึง ความรู้สึกทั่วไปที่บุคคลมีต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ความรู้สึกและความสนใจในประเด็นสิ่งแวดล้อมบางประเด็น และความรู้สึกที่นำไปสู่การลงมือแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ความรับผิดชอบส่วนบุคคล เป็นความรู้สึกของบุคคลในลักษณะที่ตนเองมีพันธะสัญญากับสิ่งแวดล้อมทั้งในประเด็นทั่วไปหรือประเด็นเฉพาะ เช่น การลดมลภาวะทางอากาศ การรีไซเคิล ฯลฯ ส่วน Locus of Control หมายถึง ความเชื่อมั่นในความสามารถของบุคคลที่จะนำไปสู่การฟื้นฟูสภาพแวดล้อมด้วยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเอง แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมั่นที่มาจากภายในตัวบุคคล (Internal Locus of Control) ซึ่งน่าจะมีอิทธิพลต่อการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมมากกว่าความเชื่อมั่นจากภายนอก (External Locus of Control) ซึ่งเป็นสภาพการณ์ที่บุคคลมุ่งแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยปรับเปลี่ยนปัจจัยแวดล้อมภายนอก (External Factors) มากกว่าการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตนเอง ด้วยเหตุนี้ การมุ่งพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมจึงมีเป้าหมายในการเสริมพลังอำนาจให้บุคคลเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองในการจัดการกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ด้วยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเอง

Dunlop และ Liere (1978) นักสังคมศาสตร์ได้พัฒนาแบบวัดระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมที่ชื่อว่า New Environmental Paradigm หรือ NEP ขึ้น และได้พัฒนาต่อเนื่องมาเป็น New Ecological Paradigm Scale โดยเพิ่มเติมประเด็นนิเวศวิทยาร่วมสมัยทางด้านสิ่งแวดล้อมเข้าไป เพื่อใช้ในการประเมินการปรับเปลี่ยนความคิดทางด้านสิ่งแวดล้อมของแต่ละบุคคล (Individual Environmental Orientation) แบบวัดฉบับใหม่นี้ สะท้อนภาพการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ของโลกตะวันตกจากเดิมที่เคยมองมนุษย์เป็นศูนย์กลางของโลก (Anthropocentrism) แยก

ตนเองออกจากกฎทางธรรมชาติ และเชื่อว่าตนเองสามารถเก็บเกี่ยวผลประโยชน์จากธรรมชาติได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด คุณค่าของธรรมชาติจึงมาจากภายนอก (Extrinsic Value of Nature) ซึ่งหมายถึงประโยชน์ที่มีต่อมวลมนุษย์ ไปสู่มุมมองที่ใส่ใจกับระบบธรรมชาติมากขึ้น ผนวกเอาจริยธรรมและคุณค่าของความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมเข้าไว้ด้วยกัน คุณค่าของธรรมชาติจึงมาจากภายใน (Intrinsic Value of Nature) ทั้งยังสะท้อนภาพความเสียหายของสมดุลธรรมชาติ ข้อจำกัดของการเติบโตทางเศรษฐกิจและโอกาสที่จะเกิดวิกฤตการณ์ทางนิเวศวิทยาในอนาคต ทั้งนี้ เพื่อให้แบบวัด NEP Scale สามารถประเมินความคิดและมุมมองโลกทางธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลงไปของแต่ละบุคคล ซึ่งจะนำไปสู่การค้นหาแนวทางจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมให้เกิดการปรับเปลี่ยนเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมในลำดับต่อไป

การวัดความรู้ด้านระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม (Ecological and Environmental Knowledge) โดยใช้แบบวัดแบบเลือกตอบ แบ่งออกเป็น 4 หัวเรื่อง (Themes) ได้แก่ 1) หลักการและกระบวนการพื้นฐานทางนิเวศวิทยา (Fundamental Ecological Principles and Processes) 2) ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลก (Global Environmental Issues) 3) ประเด็นสิ่งแวดล้อมระดับท้องถิ่น และ 4) ยุทธศาสตร์การปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม

Kyridis และคณะ (2005) ระบุว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาควรผนวกเข้าเป็นส่วนหนึ่งของระบบการศึกษาอย่างชัดเจน ที่ผ่านมามีแนวโน้มเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืนจะสอดแทรกอยู่ในกระบวนการพัฒนาครูก่อนประจำการแล้วก็ตาม แต่ยังไม่มีการให้ความสำคัญกับระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Attitudes) ของนักศึกษาครูเท่าไรนัก ทั้งนี้ World Commission on the Environment and Development (1987) ได้เคยระบุว่า ครูจำเป็นต้องมีบทบาทสำคัญที่แสดงให้เห็นถึงการเป็นพลเมืองที่มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมที่ดี (Environmentally Literate Citizenry) และต้องเชื่อมั่นในความสามารถของตนในการที่ส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อมและสามารถที่จะถ่ายทอดความเชื่อมั่นดังกล่าวไปสู่ผู้เรียนด้วยเช่นกัน การวัดระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 5 หัวเรื่อง ได้แก่ 1) ความสำคัญของการรวมสิ่งแวดล้อมศึกษาเข้ากับระบบการศึกษา 2) ความสำคัญของนโยบายการจัดการทรัพยากรธรรมชาติระดับประเทศ 3) การใช้กฎหมายทางด้านสิ่งแวดล้อมเป็น

เครื่องมือในการจัดการสิ่งแวดล้อม 4) ความเชื่อมั่นในความสามารถแห่งตน (Locus of Control) และ 5) คุณค่าของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาครูเมื่อแรกเข้าศึกษามีเจตคติที่ดีทางด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับสูง ซึ่งอาจเป็นเพราะเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมของสังคมอิสราเอลได้เปลี่ยนแปลงไป ทั้งจากการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ประเด็นสิ่งแวดล้อมผ่านสื่อและวาระต่างๆ ระดับชาติ ประชาชนทั่วไปจึงเริ่มหันมาใส่ใจกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของตนเองมากขึ้น อีกทั้ง การเปิดสอนรายวิชาทางด้านสิ่งแวดล้อมในหลักสูตรระดับโรงเรียนยังเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนตระหนักถึงภาวะวิกฤตทางด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาสถานการณ์ดังกล่าวอาจพอทำนายได้ว่า การที่ผู้เรียนมีเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมที่สูงขึ้น ก็น่าจะเกิดจากการมีความรู้ความเข้าใจทางด้านสิ่งแวดล้อมสูงด้วยเช่นกัน แต่ผลการศึกษาระดับความรู้ความเข้าใจทางด้านสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาและอุดมศึกษา กลับอยู่ในระดับที่ต่ำมาก ตรงข้ามกับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในระดับสูง Trobe และ Acott (2000; Newhouse, 1991; Schindler, 1999) อธิบายว่า ช่องว่างระหว่างความรู้ความเข้าใจกับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมของประชาชน อาจเกิดขึ้นจากอิทธิพลของบรรทัดฐานทางสังคม (Social Norms) หรือเป็นเจตคติที่เกิดจากความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากอิทธิพลของความคาดหวังของสังคมนั้นๆ (Social Desirability)

Aini และคณะ (1978; Dunlop และ Liere, 1978) ระบุว่า ความรู้ทางด้านนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมไม่ได้เป็นเงื่อนไขของเจตคติที่ดีทางด้านสิ่งแวดล้อม ได้ทำให้เกิดช่องว่างที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาพฤติกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Responsible Environmental Behavior) ซึ่งนับเป็นเป้าหมายสูงสุดของสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยเฉพาะในการพิจารณาประเด็นสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ ย่อมจำเป็นต้องใช้ความรู้ความเข้าใจในหลักการทางนิเวศวิทยาและประเด็นสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่า ยุทธศาสตร์การปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อมเป็นความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมที่นักศึกษาครูมีคะแนนต่ำที่สุด

ผลการศึกษารู้อสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาครูพบว่า เจตคติด้านสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมเป็นไปในเชิงบวก แม้ว่าระดับความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมจะมีจำกัด ในขณะที่ พฤติกรรม

สิ่งแวดล้อมสะท้อนให้เห็นถึงพันธะสัญญาที่มีต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental commitment) ในระดับปานกลาง อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์เชิงลึกกลับพบว่า กลุ่มนักศึกษาครูที่มีพันธะสัญญาต่อสิ่งแวดล้อมระดับสูง กลับมีระดับพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมในระดับต่ำ ความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างพันธะสัญญาต่อสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมแสดงให้เห็นว่า นักศึกษาครูไม่สามารถถ่ายโอนเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมไปสู่พฤติกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่ง Dunlap และ Liere (1978) ได้เคยอธิบายว่า สาเหตุที่ผู้เรียนไม่สามารถถ่ายโอนเจตคติที่ดีทางด้านสิ่งแวดล้อมไปสู่การปฏิบัติหรือพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมได้ เนื่องจากผู้เรียนขาดความรู้ความเข้าใจทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เพียงพอที่จะใช้ในการกำหนดพฤติกรรมที่เหมาะสม สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Hines และคณะ (1986) ที่เคยสรุปว่า ความรู้ความเข้าใจเป็นเงื่อนไขที่จำเป็นต่อการกำหนดพฤติกรรมและความรู้ความเข้าใจนี้ หมายถึงถึงยุทธวิธีของการปฏิบัติด้วย

ผลการวิจัยพอสรุปได้ว่า เจตคติเป็นปัจจัยสำคัญแต่ยังคงเป็นที่ถกเถียงกันถึงอิทธิพลของเจตคติที่มีต่อพฤติกรรม ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยที่พบว่า เจตคติและพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมโดยรวมมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ส่วนระดับการฝึกปฏิบัติพฤติกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมยังอยู่ในระดับที่จำกัดเท่านั้น นอกจากนี้ บรรทัดฐานทางสังคมยังเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกในเชิงบวกและความจริงจังในการตอบแบบสอบถามจนทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเจตคติกับพฤติกรรมในที่สุด

แม้ว่าตลอดระยะเวลากว่า 30 ปีที่ผ่านมา การศึกษาในประเทศอิสราเอลได้ให้ความสำคัญกับประเด็นสิ่งแวดล้อม โดยจัดเนื้อหาสาระทางด้านสิ่งแวดล้อมให้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร แต่จากการศึกษาระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนักศึกษาครูชั้นปีที่ 1 กลับพบว่าอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งสาเหตุน่าจะมาจาก 2 ปัจจัยสำคัญคือ 1) ครูประจำการยังไม่สามารถสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ 2) การขาดนโยบายที่ส่งเสริมสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนที่ชัดเจน จึงทำให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดโอกาสที่จะได้รับการพัฒนาคุณลักษณะของพลเมืองที่ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเต็มศักยภาพ ต่อเนื่องและด้วยวิธีการที่ชัดเจน ดังที่ผู้เรียนส่วนใหญ่ระบุว่ารายการโทรทัศน์เป็นแหล่งข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับพวกเขามากกว่าระบบการศึกษาของโรงเรียน

แม้ว่าประเทศสหรัฐอเมริกาจะให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมศึกษามายาวนานกว่า 30 ปี แต่คำถามที่ยังเป็นที่ถกเถียงในหมู่นักการศึกษาคือ เหตุใดที่ทำให้พฤติกรรมสิ่งแวดล้อมของประชาชนยังคงอยู่ในระดับต่ำ ถึงปานกลาง ในขณะที่ ประชาชนมีความรู้และเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้น คำถามดังกล่าวนำไปสู่การศึกษาวิจัยถึงอิทธิพลของตัวแปรบางตัวที่อาจส่งผลกระทบต่อระดับพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม ซึ่งผลการวิจัยจากหลากหลายสาขาวิชาที่มีความสอดคล้องกันว่า โครงสร้างทางด้านความเชื่อ (Belief Structures) น่าจะเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเกิดพฤติกรรมทางด้านสิ่งแวดล้อมของบุคคล สอดคล้องกับแนวคิดของ McNelly (1973) ซึ่งเคยอธิบายว่า เจตคติเกิดขึ้นจากการรวมกลุ่มของความเชื่อหลายด้านที่สอดคล้องกันเข้าไว้ด้วยกัน อย่างไรก็ตาม การศึกษาวิจัยในเชิงลึกในเรื่องของความเชื่อและคุณค่าต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมยังพบน้อยมาก เมื่อเทียบกับการวิจัยทางด้านอิทธิพลของความเชื่อมั่นในความสามารถแห่งตน (Locus of Control) ความรับผิดชอบส่วนบุคคล (Personal Responsibility) ความไวในการตอบสนอง (Sensitivity) บรรทัดฐานทางสังคม (Social Norms) และวัฒนธรรม (Culture)

Rokeach (1979) ระบุว่า ความเชื่อ เจตคติและคุณค่าเป็นองค์ประกอบสำคัญของมิติทางด้านพุทธิพิสัย ความเชื่อเป็นลักษณะสภาพความคาดหวังที่แตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ซึ่งเรามักจะให้คุณค่าและยอมรับต่อระบบความเชื่อที่สอดคล้องกับโครงสร้างทางสติปัญญาของตนเอง McGuire (1960) และ Bem (1970) อธิบายถึงโครงสร้างทางความเชื่อในลักษณะของเจตคติและหลักเหตุผลแบบอุปนัย โครงสร้างทางความเชื่อประกอบขึ้นจากโครงสร้างทั้งในแนวตั้งและแนวนอน โดยโครงสร้างแนวตั้งของความเชื่อเป็นลักษณะของความคิดที่รอบคอบและการพิจารณาข้อเท็จจริงที่สนับสนุนความเชื่อ ในขณะที่ โครงสร้างแนวนอนของความเชื่อเป็นความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของมโนทัศน์หรือแนวคิดของมโนทัศน์ McGuire (1960) เคยอธิบายถึงรูปแบบการใช้เหตุผล (Syllogistic model) ที่จะนำไปสู่ความเชื่อของบุคคลใน 2 องค์ประกอบคือ 1) ความเชื่อตามหลักเหตุผล (Logical consistency) ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ McGuire (1960) และ Bem (1970) และ 2) ความเชื่อตามความคาดหวัง (Hedonic consistency) สะท้อนให้เห็นแนวโน้มที่บุคคลจะเชื่อในสิ่งที่เป็นไปตามความต้องการ ซึ่งความเชื่อนี้ มักสอดคล้องกับภาพพจน์ ความหวังและแรงปรารถนาของตนเอง

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารายวิชาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศขึ้น โดยเน้นการส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมในด้านใหม่ๆ ขึ้น กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยเป็นครูที่เป็นอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกี่ยวกับกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์ที่ครูได้รับการวิจัย ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมที่ส่งเสริมการพัฒนาวิชาชีพคือ การมีส่วนร่วมในกระบวนการเปลี่ยนแปลงของชุมชน การสร้างความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การลงมือปฏิบัติงานในธรรมชาติและการปลูกฝังคุณค่าปัจจัยที่ส่งเสริมคือ ทักษะการจัดระบบงาน จุดแข็งของแต่ละบุคคล และความคล่องตัวในการปฏิบัติงานตามความสนใจ ส่วนปัจจัยจำกัดคือ เวลาที่จำกัด การขาดความตระหนักของประชาชนและความยากในการยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้ร่วมวิจัยมีความรู้สึกทางบวกต่อกระบวนการทำงานของตนแต่อาจมีความกังวลใจเกิดขึ้นเมื่อสัมผัสปฏิบัติในสิ่งใดสิ่งหนึ่งไป

การกระตุ้นให้บุคคลเกิดการพัฒนาพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมถือเป้าหมายสูงสุดของสิ่งแวดล้อมศึกษา (Hewitt, 1977; Hungerford และ Peyton, 1976) และจำเป็นต่อบริบทของโลกที่กำลังเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศ ซึ่งล้วนเกี่ยวข้องกับสัมพันธกับปัญหาทางด้านสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ประชาชนในฐานะของพลเมืองและพลโลกจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือเลือกแนวทางการดำเนินชีวิตที่ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติให้น้อยที่สุด

Kollmus และ Agyeman (2002: 240) อธิบายว่า พฤติกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental behaviors) เป็นพฤติกรรมที่บุคคลที่แสดงให้เห็นถึงความพยายามลดผลกระทบทางลบที่จะเกิดขึ้นกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด นอกจากนี้ พฤติกรรมสิ่งแวดล้อมยังเป็นพฤติกรรมที่พัฒนาขึ้นมา ตลอดระยะเวลาของกระบวนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของแต่ละบุคคลตั้งแต่เกิด จึงทำให้การพัฒนาพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องที่ยาก

Ramsey และ Rickson (อ้างถึงใน Hungerford และ Volk, 1990) ได้เสนอรูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม โดยอธิบายว่า หากบุคคลได้รับการเตรียมให้มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมาอย่างดี บุคคลจะเกิดความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมซึ่งจะเป็นแรงจูงใจให้เกิดการกระทำหรือพฤติกรรมที่แสดงถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป อย่างไรก็ตาม รูปแบบความสัมพันธ์เชิงเส้นดังกล่าวมาได้รับการยอมรับลดน้อยลงในเวลาต่อมา

Hwang, Kim และ Jeng (2000) ได้จัดหมวดหมู่ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมออกเป็น 3 ด้านคือ ปัจจัยด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Factors) ปัจจัยด้านเจตคติ (Affective Factors) และปัจจัยด้านสถานการณ์ (Situational Factors) โดยปัจจัยด้านพุทธิพิสัยหมายถึงระดับความรู้และความตระหนักทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะมนทัศน์ทางนิเวศวิทยา รวมไปถึงความรู้และความสามารถทางด้านยุทธวิธีการปฏิบัติทางด้านสิ่งแวดล้อมด้วยเช่นกัน Hungerford และ Volk (1990) อธิบายว่า บุคคลจะสามารถริเริ่มปฏิบัติหรือพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมใดๆ ก็ตามได้ก็ต่อเมื่อตนเองได้ทำความเข้าใจกับสภาพและที่มาของปัญหา นอกจากนี้ บุคคลยังต้องรู้วิธีการที่จะแก้ไขปัญหาต่างๆ ด้วย อย่างไรก็ตาม Frietkau และ Kessel (อ้างถึงใน Kollmuss และ Agyeman, 2002) ระบุว่า ความรู้อาจไม่ได้มีอิทธิพลโดยตรงต่อพฤติกรรมอันเกิดจากการปรับเปลี่ยนเจตคติหรือคุณค่าของบุคคล สอดคล้องกับที่ Monroe (1993) และ Hwang และคณะ (2000) ได้ให้ข้อคิดไว้ว่า แม้ว่าความรู้จะเป็นสิ่งสำคัญ แต่ก็ไม่ได้เป็นสิ่งที่รับรองได้ว่าจะนำไปสู่การเกิดพฤติกรรมที่ไปในทิศทางเดียวกัน ดังที่ Kempton, Boster และ Hartley (1995) ได้ค้นพบว่า บุคคลที่มีความเต็มใจเข้าร่วมในการปฏิบัติการทางด้านสิ่งแวดล้อมมีระดับความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมในระดับที่ต่ำและตัวความรู้เองก็ไม่ได้เป็นเงื่อนไขที่จำเป็นต่อการปฏิบัติการทางด้านสิ่งแวดล้อม เช่นเดียวกับที่ Grob (อ้างถึงใน Kollmuss และ Agyeman; Jensen, 2002) ระบุว่าระดับสติปัญญาและความรู้ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับประเด็นสิ่งแวดล้อมไม่ได้มีอิทธิพลเพียงพอที่จะทำให้บุคคลเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

ปัจจัยด้านเจตคติ (Affective Factors) ที่นักวิจัยส่วนใหญ่ให้ความสนใจคือ อารมณ์ (Emotions) และความรู้สึก (Feelings) ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นสิ่งแวดล้อมและปรากฏการณ์ทางนิเวศวิทยา รวมทั้งเจตคติ (Attitudes) และลักษณะส่วนบุคคล (Personal Traits) ซึ่งปัจจัยด้านเจตคติที่หลากหลายจะนำไปสู่การพัฒนาพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมได้ เช่น ความรู้สึกว่างานที่ต้องทำไม่ยากก็จะทำให้งานสำเร็จได้ง่ายขึ้น การรับรู้บทบาทและหน้าที่ของตน การคำนึงถึงประโยชน์ต่อผู้อื่น การมีจิตบริการช่วยเหลือผู้อื่น ความคิดริเริ่มในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและความเข้มข้นทางอารมณ์ที่ตอบสนองต่อปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ Hines และคณะ (อ้างถึงใน Newhouse, 1991; Smith-Sebasto, 1995) อธิบายถึงพลังในการควบคุมตนเอง (Locus of control) ว่าเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจของบุคคลที่จะลงมือปฏิบัติในเรื่อง

ใดเรื่องหนึ่งดังนั้น บุคคลที่มีพลังในการควบคุมตนเองจากภายใน (Internal Locus of Control) ย่อมมีความอ่อนไหวและพร้อมที่จะเข้าไปมีส่วนร่วมในประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ Low และ Altman (1992) ระบุว่า ความรู้สึกที่ผูกพันกับสถานที่ (Place Attachment) เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการพัฒนาพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม

ปัจจัยด้านสถานการณ์ (Situational Factors) เป็นสิ่งที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์เฉพาะบุคคลหรือกลุ่มบุคคล รวมทั้งบริบทด้านเศรษฐกิจและภูมิหลังของประชากร เช่น อายุ รายได้ อาชีพ การศึกษา ภูมิฐานะ ที่พักอาศัย ฯลฯ สถานการณ์ที่แตกต่างและตัวแปรเหล่านี้ อาจมีอิทธิพลทั้งทางบวกและทางลบต่อปัจจัยด้านพฤติกรรมนิสัยและปัจจัยด้านเจตคติที่ทำให้เกิดพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ Ajzen และ Fishbein (1980) มีความคิดเห็นที่แตกต่างว่า บุคคลจะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมก็ต่อเมื่อพฤติกรรมใหม่มีคุณค่าในสายตาของผู้อื่น นอกจากนี้ Fietkau และ Kessel (อ้างถึงใน Kollmuss และ Agyeman, 2002) ยังระบุว่า บุคคลมักจะคาดหวังผลสะท้อนกลับในทางบวกจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเอง บริบททางวัฒนธรรม (Cultural Context) เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมทั้งในด้าน 1) ขนบธรรมเนียมและศิลปวัฒนธรรม (Cultural Traditions) เช่น พฤติกรรมที่ถูกกำหนดโดยคำสอนทางศาสนา และ 2) ด้านพื้นฐานทางครอบครัว (Family Habits) นอกจากนี้ Preuss (อ้างถึงใน Kollmuss และ Agyeman, 2002) ยังระบุว่า การมีประสบการณ์ตรงอารมณ์ร่วมในประเด็นสิ่งแวดล้อม ตลอดจนความสำเร็จในการเข้าร่วมกิจกรรมทางสิ่งแวดล้อมจะช่วยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมที่พึงปรารถนาได้เช่นกัน

Pruneau และคณะ (2006) ได้จัดหมวดหมู่ของปัจจัยส่งเสริมพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม (Proenvironmental Behavior) ไว้ 3 กลุ่มดังนี้ 1) กลุ่มปัจจัยด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Factors) ประกอบด้วย 1.1) ความรู้พื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม (Traditional Environmental Knowledge) 1.2) ความตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม (Awareness of the Problem) 1.3) ความรู้ด้านวิธีการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge Centered on Action) 2) กลุ่มปัจจัยด้านจิตพิสัย (Affective Factors) ประกอบด้วย 2.1) การควบคุมตนเองจากภายใน (Internal Locus of Control) 2.2) การให้ความสำคัญ (Priorities) 2.3) ความรู้สึกถึงความรับผิดชอบ (Feeling of Responsibility) 2.4) ความตั้งใจที่จะปฏิบัติ (Intention to Action) 2.5) ความรู้สึกผูกพันกับ

สถานที่ (Place Attachment) 2.6) ลักษณะส่วนบุคคล (Personal Traits) 2.7) นิสัย (Habits) 2.8) พฤติกรรมที่ดึงดูดความสนใจ (Attraction Behavior has for Self) 2.9) ความรู้สึกว่าการกระทำนั้นง่ายกว่าที่คิด (Impression of Task's Ease) และ 3) กลุ่มปัจจัยด้านสถานการณ์ (Situational Factors) ประกอบด้วย 3.1) บริบททางสังคม วัฒนธรรมและการเมือง (Political or Sociological Context) 3.2) โอกาสในการมีปฏิสัมพันธ์กับปัญหาสิ่งแวดล้อม (Contact Opportunities with the Problem) 3.3) ระดับการศึกษา (Educational Level) 3.4) ประสบการณ์เดิมในการเข้าร่วมกิจกรรมสิ่งแวดล้อม (Prior Action Opportunities) 3.5) เพศ (Sex) 3.6) บรรทัดฐานทางสังคม (Social Norms) และ 3.7) การให้การสนับสนุนในการทำงาน (Services Offered to Ease Tasks)

Maiteny (2002) ระบุถึงอุปสรรคของการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมไว้ 2 ประเด็น คือ 1) การขาดแคลนเครื่องอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานในชุมชน และ 2) แรงกดดันทางสังคมที่มาจากกลุ่มคนในสังคมที่เสียผลประโยชน์จากการสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ นอกจากนี้ การขาดแคลนเวลา งบประมาณและข้อมูลสารสนเทศที่ใช้ในการดำเนินงาน ยังได้รับการรายงานว่าเป็นอุปสรรคของการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้วยเช่นกัน (Blake, 1999 อ้างถึงใน Pruneau และคณะ, 2002)

กิจกรรมที่ส่งเสริมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม ได้แก่ 1) การถ่ายทอดและสร้างความรู้ความเข้าใจทางด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 2) การอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ 3) การพัฒนาคุณค่าทางด้านสิ่งแวดล้อม 4) การอภิปราย 5) การจัดลำดับพฤติกรรมที่เป็นไปได้ตามที่ผู้ฝึกอบรมแนะนำ ผลการวิจัยสอดคล้องกับข้อค้นพบที่ผ่านมาในทุกกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม โดยกลุ่มปัจจัยด้านพุทธิพิสัยที่ส่งเสริมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม ดังที่ Ramsey และ Rickson (อ้างถึงใน Kollmuss และ Agyeman, 2002) ค้นพบได้แก่ ความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมและความรู้พื้นฐานทางด้านสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ Jensen (2002) ระบุเพิ่มเติมในด้านความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติทางด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับกลุ่มปัจจัยด้านจิตพิสัยที่ส่งเสริมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม Hines และคณะ (1987) ระบุถึงด้านความสามารถในการควบคุมตนเองจากภายใน ในขณะที่ Pruneau และคณะ (2000) ระบุถึงความประทับใจในความง่ายของการปฏิบัติและ

Monroe (1993) ระบุถึงความตั้งใจในการปฏิบัติ และกลุ่มปัจจัยด้านสถานการณ์ตามที่ Ajzen และ Fishbein (1980) ระบุถึงคือ บรรทัดฐานทางสังคม กล่าวคือ บุคคลทั่วไปจะรู้สึกว่าคุณเป็นส่วนหนึ่งของสังคมก็ต่อเมื่อได้ร่วมแสดงพฤติกรรมบางอย่างที่เชื่อว่าสังคมให้การยอมรับและเห็นคุณค่าในพฤติกรรมนั้นๆ นอกจากนี้ ข้อค้นพบที่เพิ่มเติมขึ้นมากจากการทบทวนเอกสารคือ ความรู้สึกถึงการจัดตั้งองค์กรจะช่วยคงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ให้คงอยู่ต่อไป เมื่อการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมเริ่มเกิดขึ้นในทางที่ดี ความรู้สึกภาคภูมิใจและความประทับใจในชีวิตความเป็นอยู่ ที่เปลี่ยนแปลงไปก็จะเกิดขึ้น พร้อมๆ กับความต้องการเป็นแบบอย่างการปฏิบัติที่ดีแก่ผู้อื่น (Role Model) ก็ก็จะเกิดขึ้นตามมา

Kaplan และ Kaplan (1989) รายงานว่า กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อยู่อย่างโดดเดี่ยวในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติช่วยพัฒนาประสาทการรับรู้ (Sensory Perception) และกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกที่หลากหลายในจิตใจของผู้เรียนทั้งความประหลาดใจ ความหลงใหลและความเจียบสงบ (Sense of Wonder, Fascination, and Peace) ผู้เรียนจึงเกิดความพึงพอใจที่จะอยู่ร่วมและเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

กิจกรรมสะท้อนคุณค่าของการปฏิบัติ (Continuum Activity) เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้บุคคลได้รับรู้คุณค่าของการปฏิบัติของตนเองในมุมมองของผู้อื่น กิจกรรมนี้ แสดงให้เห็นว่าการกล่าวอ้างถึงบทบาทของผู้พิทักษ์สิ่งแวดล้อมนั้นทำได้ง่ายกว่าความพยายามลงมือปฏิบัติจริงมาก แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อบุคคลได้รับรู้บทบาทของตนเองในด้านสิ่งแวดล้อมแล้ว ย่อมหมายถึงโอกาสที่บุคคลจะเกิดความตระหนักถึงบทบาทของตนในการอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจจะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมได้ในอนาคต ข้อค้นพบสำคัญของการวิจัยครั้งนี้ คือ อิทธิพลของการที่ครูเข้าร่วมกิจกรรมของชุมชน (Influence of Teachers Participating in a Community) เป็นการแสดงให้เห็นอีกบทบาทหนึ่งของครูที่มีต่อชุมชน ซึ่งช่วยกระตุ้นให้ครูเกิดความพยายามในการผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อมได้สำเร็จ กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ครูได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น วิพากษ์วิจารณ์และสะท้อนประสบการณ์จากการฝึกปฏิบัติในชุมชนได้ ช่วยให้ครูเข้าใจถึงวิธีการบ่มเพาะความรู้สึกของการเป็นเจ้าของ การยอมรับและการสนับสนุนจากเพื่อนร่วมงาน แบบอย่างการปฏิบัติที่สำเร็จของผู้อื่นจะเป็นสิ่งกระตุ้นและแรงบันดาลใจให้ครูนำไปฝึกปฏิบัติและเกิดความคิดว่า อย่างน้อยที่สุดการกระทำของคุณคนเดียวก็นำไปสู่การ

เปลี่ยนแปลงได้ นอกจากนี้ ความรู้สึกที่ต้องรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ทั้งต่อกลุ่มการทำงานและชุมชน ยังส่งเสริมให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและสนับสนุนให้พฤติกรรมนั้นคงอยู่ต่อเนื่องจนกลายเป็นบรรทัดฐานของสังคมไปในที่สุด

มุมมองของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ Jansen (2002) ระบุว่า ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่สร้างความรู้ผ่านการกระทำของตนเอง ทั้งในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ที่มาของปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งกระบวนการที่จะนำไปสู่การปฏิบัติและความสามารถในการกำหนดวิสัยทัศน์และจินตนาการสู่ความยั่งยืนของโลกในอนาคต ทั้งนี้ กิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในชุมชนจะบรรลุเป้าหมายได้ก็ต่อเมื่อผู้มีส่วนร่วมในกิจกรรมเกิดการเรียนรู้จากพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมและความซื่อสัตย์ในคำมั่นสัญญาที่มีให้ไว้ทั้งต่อตนเองและชุมชน ดังที่ Lane และ Wenger (1990) อธิบายว่า ชุมชนแห่งการปฏิบัติ (Community of Practice) เป็นกลุ่มของผู้ร่วมงานที่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน เรียนรู้ไปด้วยกัน มีการสร้างสายใยความสัมพันธ์ ตลอดจนความรู้สึกเป็นเจ้าของและการมีพันธะสัญญาต่อกัน แนวคิดชุมชนแห่งการปฏิบัติจึงเป็นความพยายามให้เกิดกระบวนการพัฒนาและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน จากการยอมรับฟังแนวคิด ความเชื่อ ตลอดจนความต้องการจำเป็นของเพื่อนร่วมงาน ซึ่งจะเป็นประสบการณ์พื้นฐานที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในทางบวกหรือความปรารถนาของชุมชน จึงจะทำให้เกิดความยั่งยืนในชุมชนได้

ข้อสรุปสำคัญของ International Conference on Environmental Education (1977) ดังปรากฏใน Tbilisi declaration ระบุว่า เป้าหมายสูงสุดของสิ่งแวดล้อมศึกษาคือ การมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นของประชาชนในการที่จะแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งการที่จะบรรลุเป้าหมายดังกล่าวได้นั้น ประชาชนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้เกิดความตระหนัก (Awareness) ความรู้ (Knowledge) ความห่วงใย (Concern) และทักษะ (Skills) ทางด้านสิ่งแวดล้อม Hungerford and Volk (1990) เคยตั้งข้อสังเกตว่า นักสิ่งแวดล้อมศึกษามักจะเข้าใจว่า การพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจะช่วยให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามมา แต่ผลการวิจัยหลายเรื่องกลับยืนยันว่า พฤติกรรมสิ่งแวดล้อมนั้นมิได้เกิดขึ้นจากการมีความรู้เพียงอย่างเดียว

Stern (2000) มีความเห็นว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาไม่ได้มีเป้าหมายในการส่งเสริมพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมเพียงเท่านั้น แต่ต้องให้ความสำคัญกับการปฏิบัติการทางด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเขาได้

อธิบายถึงการแบ่งพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมออกเป็น 2 ระดับคือ พฤติกรรมระดับบุคคล (Private Sphere) และระดับสาธารณะ (Public Sphere) โดยพฤติกรรมระดับบุคคล หมายถึง พฤติกรรมสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในบริบทของความรับผิดชอบหรือการกระทำของบุคคล เช่น การใช้น้ำและไฟฟ้าอย่างประหยัด การนำสิ่งของที่ใช้แล้วมาใช้ใหม่หรือความสนใจในประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม พฤติกรรมระดับบุคคลมักปรากฏเป็นเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน ทั้งที่ความเป็นจริง ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน (Multifaceted) และมีพื้นที่เกิดปัญหาชัดเจน ดังนั้น การส่งเสริมพฤติกรรมระดับบุคคลอาจจะไม่สามารถแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่แท้จริงได้ ดังเช่น ปริมาณการใช้พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งหนึ่งในสามถูกใช้ไปในครัวเรือน นอกนั้นเป็นการนำไปใช้ในภาคธุรกิจ อุตสาหกรรมและองค์การภาครัฐ ซึ่งถือเป็นระดับสาธารณะ ดังนั้น การส่งเสริมพฤติกรรมระดับบุคคลจึงเป็นส่วนที่ไม่สอดคล้องกับบริบทของปัญหาในระดับสาธารณะ ต่อมา Gardner และ Stern (2002) ระบุถึงความสำคัญของพฤติกรรมระดับบุคคลว่าสามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในระดับสาธารณะได้ หากเป็นพฤติกรรมที่มีประสิทธิภาพและทุกคนต้องยึดถือปฏิบัติร่วมกันจึงจะเกิดแรงผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับสาธารณะได้ ดังเช่น กรณีที่ทุกคนพร้อมใจกันลดระดับการใช้เครื่องทำความร้อนในช่วงฤดูหนาวจะช่วยประหยัดพลังงานได้มากกว่าการปิดไฟทุกดวงที่ไม่ใช้

Sobel (1996) ระบุว่า ระดับของการปฏิบัติที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนระดับปฐมวัยและประถมศึกษาควรอยู่ในขอบเขตของห้องเรียน โรงเรียนและท้องถิ่นรอบโรงเรียน เนื่องจากการรับรู้และประสบการณ์ตรงของเด็กในช่วงวัยนี้ ยังไม่สามารถที่จะแบกรับภาระหรือทำความเข้าใจกับปัญหาในระดับสูงกว่าและไกลตัวกว่านี้ได้ สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศอุตสาหกรรมอื่นๆ ก็มีความคาดหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจถึงการทำงานในระดับรัฐบาล รวมทั้งบทบาทหน้าที่ของพลเมืองที่ดี สิ่งแวดล้อมศึกษาจึงไม่ใช่การศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมบางอย่างที่เหมาะสมต่อสิ่งแวดล้อม แต่เป็นการศึกษาที่ต้องส่งเสริมยุทธวิธีที่มีประสิทธิภาพในการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมถึงบทบาทหน้าที่ทางการเมืองด้วยเช่นกัน

Hungerford และ Volk (1990) ได้ร่วมกันศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมพฤติกรรมที่แสดงถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและจัดแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ 1) กลุ่มตัวแปรระดับการนำเข้า (Entry-

level variables) เป็นกลุ่มตัวแปรที่จูงใจให้บุคคลเกิดความสนใจในเรื่องสิ่งแวดล้อม 2) กลุ่มตัวแปรที่แสดงความเป็นเจ้าของ (Ownership variables) เป็นกลุ่มตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมในประเด็นสิ่งแวดล้อมและการให้ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมกับประชาชน และ 3) กลุ่มตัวแปรที่เสริมสร้างพลัง (Empowerment variables) เป็นกลุ่มตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่ใช้ในการปฏิบัติการทางด้านสิ่งแวดล้อมและความเชื่อมั่นในความสำเร็จของการปฏิบัติ การจัดแบ่งกลุ่มตัวแปรดังกล่าวสอดคล้องกับทฤษฎีคุณค่า ความเชื่อและบรรทัดฐาน (Value-belief-norm theory) ของ Stern (2000) ที่สรุปไว้ว่า บุคคลให้คุณค่ากับการปกป้องสิ่งแวดล้อม เพราะรู้ว่าสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่เอื้อประโยชน์ต่อตนเองและสังคมโดยรวม ซึ่งอาจเทียบได้กับกลุ่มตัวแปรระดับการนำเข้าไปในขณะเดียวกัน ประชาชนก็ต้องการที่จะเข้าใจประเด็นสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในด้านผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับตนเอง สังคมและสถานที่ของตน ซึ่งเทียบได้กับกลุ่มตัวแปรที่แสดงความเป็นเจ้าของ และท้ายที่สุด พวกเขาต้องการความเชื่อมั่นว่าตนเองสามารถที่จะจัดการกับประเด็นสิ่งแวดล้อมนั้นได้ตามบรรทัดฐานทางสังคมที่กำหนดให้พวกเขาต้องทำ ซึ่งอาจเทียบได้กับกลุ่มตัวแปรที่เสริมสร้างพลัง อย่างไรก็ตาม แนวคิดของ Gardner และ Stern (2000) และ Hungerford และ Volk (1990) มาจากการสังเคราะห์งานวิจัยที่ส่วนใหญ่ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใหญ่ ดังนั้น การนำแนวคิดนี้ไปใช้ในการพัฒนาพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้เรียนที่เป็นเด็กและเยาวชนจึงต้องคำนึงถึงระดับพัฒนาการของผู้เรียนด้วย ทั้งนี้ การศึกษาพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมในช่วงวัยเด็กและเยาวชนพบได้ 3 แนวทางคือ 1) การเล่าย้อนประสบการณ์เกี่ยวกับการปกป้องและการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมในช่วงวัยเด็ก (Retrospective) 2) การรายงานตนเอง (Self-Report) เกี่ยวกับการปฏิบัติหรือพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม และ 3) การศึกษาพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมจากการทดลองใช้โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษา

การบ่มเพาะพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมของกลุ่มนักเรียนสิ่งแวดล้อมและนักการศึกษาสิ่งแวดล้อมในหลายประเทศทั่วโลกล้วนมาจากประสบการณ์ตรงทางด้านสิ่งแวดล้อมในช่วงวัยเด็ก เช่น การเดินทางไกล การเข้าค่ายพักแรม การตกปลา การเก็บของป่า ฯลฯ รวมทั้งการมีบุคคลที่เป็นตัวแบบทางด้านสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นพ่อแม่ ผู้ปกครองหรือครู ล้วนเป็นแรงกระตุ้นให้บุคคลเกิดความสนใจในโลกของธรรมชาติและต่อมาจึงเลือกที่จะทำงานด้านการปกป้องสิ่งแวดล้อม สำหรับ

โปรแกรมการศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อมและการเข้าร่วมเป็นสมาชิกชมรมสิ่งแวดล้อมมีส่วนช่วยพัฒนาความรู้และทักษะการปฏิบัติทางด้านสิ่งแวดล้อม

การศึกษาตัวแปรส่งผลต่อพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมจากรายงานการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า ตัวแปรด้านเพศ สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ความรู้และเจตคติทางสิ่งแวดล้อมเป็นตัวแปรที่สามารถทำนายพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมได้เช่น เด็กผู้หญิงรายงานพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมได้มากกว่าเด็กผู้ชาย (Zelezny, 1999; Rickson, 2001: 261) เด็กที่อยู่ในชุมชนด้วยโอกาสมักจะรายงานพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดหรือการหาเงิน (Kahn และ Friedman, 1995; Roper Starch Worldwide, 1994) และนักเรียนที่มีความรู้และเจตคติทางด้านสิ่งแวดล้อมก็ดูเหมือนว่าจะรายงานการปฏิบัติการทางด้านสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่า (Roper Starch Worldwide, 1994; Kuhlemiere และคณะ, 1999; Meinhold และ Markus, 2005) อย่างไรก็ตาม ตัวแปรด้านเพศและสถานภาพเป็นสิ่งที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของนักการศึกษาสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ความรู้ เจตคติและทักษะการปฏิบัติทางด้านสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่พัฒนาให้เกิดขึ้นได้กับผู้เรียนได้ผ่านการจัดโปรแกรมการศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติทั้งในโรงเรียนและที่ไม่เกี่ยวข้องกับโรงเรียน ซึ่งผลการวิจัยส่วนใหญ่ระบุว่า โปรแกรมการศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อมควรมีลักษณะต่อไปนี้คือ 1) ขยายเวลาจากเวลาเรียนตามปกติ 2) เปิดโอกาสให้เกิดการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติทักษะ และ 3) สะท้อนผลสำเร็จตามเป้าหมายด้านคุณค่า

โปรแกรมการศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อมที่จัดขึ้นพิเศษ (Extended Program) มีส่วนช่วยส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยเฉพาะด้านพฤติกรรม (Zelezny, 1999; Rickinson, 2001: 270-271; Rickinson และคณะ, 2004) ดังปรากฏเป็นพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมหรือข้อความที่สะท้อนถึงความต้องการปกป้องสิ่งแวดล้อมที่ผู้เรียนได้รายงานผ่านทางผลงานต่างๆ เช่น จดหมายรณรงค์ให้มีการปกป้องคุ้มครองสิ่งแวดล้อม รังนกจำลองที่นำไปแขวนตามสถานที่ต่างๆ การจัดและเข้าร่วมกิจกรรมประหยัดพลังงาน โครงการริเริ่มเกี่ยวกับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในห้องถิ่น เป็นต้น Bull (1992) ระบุว่า เด็กและเยาวชนจะมีโอกาสตรวจสอบแนวคิดของตนเองจากการที่ผู้คนในชุมชนได้ลงมือปฏิบัติอย่างเคร่งครัดในการปกป้องสิ่งแวดล้อมตามแนวทางที่พวกเขาได้วางไว้ อย่างไรก็ตาม ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับบทบาทในการตัดสินใจและความล้มเหลวในเป้าหมายหลักของโครงการจะส่งผลต่อความเชื่อมั่นในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน

โครงการรณรงค์ทางด้านสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่จะประสบความสำเร็จก็ต่อเมื่อเป็นประเด็นที่เชื่อมโยงและได้รับการผลักดันจากพลังอำนาจทางการเมือง ซึ่งอาจหมายถึงภาครัฐและภาคธุรกิจ ตั้งแต่ระดับท้องถิ่น ระดับประเทศไปจนถึงระดับนานาชาติ ให้ออกมาแสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และควบคุมอุปสรรคต่างๆ ที่จะยับยั้งการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมของประชาชน ดังเช่น ประชาชนจะยังไม่ลดการใช้รถยนต์ส่วนตัว หันมาใช้บริการรถสาธารณะหรือการขี่จักรยาน ถ้าภาครัฐและภาคธุรกิจไม่กำหนดนโยบายที่เอื้อประโยชน์ให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ด้วยเหตุนี้ การขัดเคลาทางสังคม การเมืองและหน้าที่พลเมืองจึงเป็นประเด็นสำคัญในสิ่งแวดล้อมศึกษา

การวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในกลุ่มผู้เรียนในช่วงวัยเด็กยังพบน้อย Baumrind (1971) พบว่า การอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่ โดยเฉพาะในเรื่องแบบแผนความประพฤติที่เป็นมาตรฐานสูงและกฎระเบียบที่ชัดเจนในการแสดงความคิดเห็นและความรู้สึกนับเป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรับผิดชอบต่อสังคมของเด็กในระดับสูง Dekovic และ Janssens (1992) ได้ให้นิยามของการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (Parenting Democratic) ไว้ว่าเป็นผลรวมของมาตรฐานระดับสูงในด้านความรับผิดชอบต่อสังคมควบคู่ไปกับการเคารพในสิทธิเสรีภาพและมุมมองที่สะท้อนหลักการประชาธิปไตยในตัวเด็ก โดยทั่วไปแล้ว เด็กต้องการโอกาสที่จะมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเกี่ยวกับเรื่องราวต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ทั้งที่บ้าน โรงเรียน สถานรับเลี้ยงเด็ก กิจกรรมหลังเลิกเรียนที่ชมรมหรือชุมนุมที่ตนเองสนใจ ซึ่งจะช่วยให้เด็กได้ฝึกการควบคุมสิ่งแวดล้อมและองค์ประกอบอื่นๆ ที่มีอิทธิพลต่อวิถีชีวิตของตนเองตามหลักการประชาธิปไตย Flekkoy และ Kaufman (1997) มีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า การเปิดโอกาสให้เด็กมีส่วนร่วมในการตัดสินใจจะช่วยส่งเสริมให้เด็กมีอิสรภาพในการควบคุมตนเอง (Autonomy) ความรู้สึกถึงคุณค่าแห่งตน (Sense of Self-Worth) การเคารพในมุมมองของผู้อื่น (Respect for Other People's Perspectives) และทักษะการเจรจา (Negotiation Skills) ซึ่งสอดคล้องกับความเชื่อของ Dewey (1916) ที่ว่า ประชาธิปไตยเป็นทักษะที่ต้องฝึกฝนในหลากหลายบริบทของชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยของภาครัฐจะมีประสิทธิภาพเพียงใด ก็ขึ้นอยู่กับระดับของการนำหลักการของประชาธิปไตยไปใช้ในชีวิตประจำวันของประชาชนได้มากน้อยเพียงใดเช่นกัน

Franagan และคณะ (1998) ระบุว่า ผู้ปกครองและบุคคลในครอบครัวนับเป็นต้นแบบที่ดี ในด้านความสนใจในประเด็นสาธารณะและด้านคุณค่าที่สังคมยอมรับ จากการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเป้าหมายของชีวิตของเด็กวัยรุ่นจาก 7 ประเทศ พบว่า เด็กวัยรุ่นที่เจริญเติบโตมาในครอบครัวที่เคร่งครัดในเรื่องจริยธรรมทางสังคมจะมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกันคือ ต้องการช่วยเหลือและยกระดับทางสังคมในประเทศของตนเอง โดยเฉพาะการเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการปกป้องสิ่งแวดล้อมถือเป็นประเด็นที่อยู่ในความสนใจของเด็กและเยาวชน อย่างไรก็ตาม การยอมรับและให้การสนับสนุนของผู้ปกครองนับเป็นปัจจัยที่กระตุ้นให้เด็กและเยาวชนเข้าร่วมกิจกรรมในชุมชน (Pancer และ Pratt, 1999; Fletcher และคณะ, 2009) ข้อค้นพบเหล่านี้แสดงให้เห็นว่า การส่งเสริมประชาธิปไตยในช่วงวัยเด็กมีความจำเป็นที่ครูต้องเข้าถึงผู้ปกครองทั้งในเรื่องความสำคัญของการอบรมเลี้ยงดูตามหลักประชาธิปไตยและการดึงความร่วมมือจากผู้ปกครองในโครงการที่โรงเรียนดำเนินการร่วมกับชุมชน

ครูสามารถแสดงบทบาทในการขัดเกลาทางสังคมและการเมืองให้กับเด็กได้ โดยการเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายเกี่ยวกับประเด็นสาธารณะขึ้นในห้องเรียน ซึ่งกิจกรรมนี้ถือเป็นตัวแปรพื้นฐานที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในกิจกรรมทางการเมืองและความรู้สึกถึงความสามารถทางการเมือง ทั้งนี้ การอภิปรายในบรรยากาศที่เหมาะสมจะช่วยส่งเสริมให้เด็กและเยาวชนได้พิจารณามุมมองที่แตกต่าง สามารถถ่ายทอดสิ่งที่ได้รับฟังให้เป็นภาษาพูดของตนเอง ตลอดจนการคิดอย่างมีจุดยืนได้ (Hahn, 1998: 179-181; Niemi และ Junn, 1998)

Chawla และ Cushing (2007: 449) ได้เสนอแนวทางสำหรับนักสิ่งแวดล้อมศึกษาในการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

#### 1. ตัวแบบด้านการปฏิบัติและผู้ให้คำปรึกษา (Role Models and Mentors)

- การส่งเสริมให้เพื่อนร่วมงานและผู้ใหญ่เป็นต้นแบบการปฏิบัติที่ดี
- การเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนเพื่อนร่วมงาน
- การกระตุ้นให้ตัวแบบแสดงพฤติกรรมที่เป็นแบบอย่างการปฏิบัติที่ยากและ

กลวิธีการพูดสู่ความสำเร็จ

#### 2. ประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน (Everyday life experiences)

- การเปิดโอกาสให้เด็กมีประสบการณ์ทางธรรมชาติทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม เพื่อสร้างสายสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับธรรมชาติ

- การฝึกปฏิบัติและตัดสินใจตามแนวทางประชาธิปไตยในห้องเรียน
- การไม่เพิกเฉยและให้คุณค่ากับทุกความคิดเห็นของเด็กอย่างเท่าเทียม

### 3. การมีส่วนร่วมในองค์กร (Participation in organizations)

- การก่อตั้งชมรมหรือชุมนุมที่ตอบสนองคุณค่าร่วมกันของกลุ่มและความสนใจของสมาชิกแต่ละคน

### 4. การอภิปราย (Discussion)

- การให้เวลากับการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นสิ่งแวดล้อม

### 5. ความสำเร็จ (Achieving success)

- การสนับสนุนให้สมาชิกได้ร่วมกำหนดเป้าหมายทั้งปลายทางและระหว่างทาง เพื่อให้สมาชิกมีโอกาสได้รับรู้คุณค่าของความสำเร็จ

### 6. เครือข่ายทางสังคม (Social network)

- การสร้างเครือข่ายทางสังคมที่สนับสนุนให้เด็กและเยาวชนเกิดความไว้วางใจต่อผู้อื่นและมีความสุขสนทนาระหว่างการปฏิบัติงานในชุมชน

### 7. โครงการริเริ่มที่เหมาะสมกับช่วงวัย (Age-appropriate initiatives)

- การกำหนดขอบเขตของกิจกรรมทางด้านสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับระดับพัฒนาการของเด็ก โดยอาจเริ่มจากสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวสำหรับเด็กเล็ก และขยายขอบเขตไปสู่สิ่งแวดล้อมในชุมชนท้องถิ่นสำหรับเด็กมัธยม แล้วจึงเชื่อมโยงไปสู่บริบทระดับโลกต่อไป

### 8. การพัฒนาทักษะการปฏิบัติ (Development of action skills)

- การสนับสนุนให้เด็กและเยาวชนได้ทดลองใช้ทักษะการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงการประยุกต์ใช้หลักการฝึกปฏิบัติที่ต้องอาศัยคำแนะนำ

### 9. นัยสำคัญส่วนบุคคล (Personal significance)

- การให้โอกาสเด็กและเยาวชนได้ริเริ่มพฤติกรรมใหม่ทางด้านสิ่งแวดล้อมด้วยตัวของเขาเอง

### 10. การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง (Parent involvement)

- การส่งเสริมให้ผู้ปกครองตระหนักถึงความสำคัญของการอบรมเลี้ยงดูลูกตามแนวทางประชาธิปไตยและสามารถปฏิบัติได้
- การกระตุ้นให้ผู้ปกครองแสดงบทบาทในเชิงรุกและสนับสนุนให้เด็กมีประสบการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วมในโครงการต่างๆ ของชุมชน

Marcinkowski (2004) ชี้ให้เห็นถึงจุดอ่อนของแนวคิดในการพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนตามลำดับของ KAB Model ซึ่งเชื่อว่าความรู้จะส่งผลให้นักเรียนเกิดเจตคติและพฤติกรรมในทางเดียวกันซึ่งในความเป็นจริงอาจไม่เป็นเช่นนั้นเสมอ ซึ่งเขาได้ยกตัวอย่างว่ากลไกการควบคุมตนเองและความเข้าใจทักษะที่ใช้ในยุทธศาสตร์ดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมนั้นเป็นตัวแปรที่ใช้ในการทำนายพฤติกรรมการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม โดย Marcinkowski ได้นำรูปแบบการพัฒนาพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมของ Hungerford และ Volk (1990) มาใช้ในการอธิบายการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Responsible Environmental Behavior) ซึ่งได้อธิบายไว้ตามลำดับขั้นดังนี้

1. ระยะเวลาเริ่ม (Entry Level) ประกอบด้วยตัวแปรหลักคือการสร้างความตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อมให้เกิดขึ้นก่อน โดยให้ความสำคัญกับตัวแปรรองเกี่ยวกับการพัฒนาความรู้ทางนิเวศวิทยา เจตคติต่อการเกิดมลพิษ การพัฒนาทางเทคโนโลยีและการเติบโตทางเศรษฐกิจ
2. ระยะเวลาเริ่มเป็นส่วนหนึ่งของประเด็นปัญหา (Ownership) ประกอบด้วยตัวแปรหลักด้านความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับบริบทของประเด็นปัญหา การเสียสละส่วนบุคคลต่อประเด็นสิ่งแวดล้อม ซึ่งบุคคลจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นของพฤติกรรมทั้งที่เหมาะสมและไม่เหมาะสมต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการสร้างพันธะสัญญาของตนเองกับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

3. ระยะเวลาสร้างความเข้มแข็ง (Empowerment) ประกอบด้วยความรู้และทักษะที่จำเป็นต้องใช้และความรู้เชิงลึกในยุทธศาสตร์การแก้ปัญหาในประเด็นนั้นๆ ซึ่งต้องอาศัยกลไกการควบคุมตนเองและแรงกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง

Murphy และ Olson (2008) ได้ศึกษาวิจัยระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของประชากรวัยผู้ใหญ่ในรัฐ Minnesota และได้รายงานไว้ใน The Third Minnesota Report Card on Environmental Literacy โดยการศึกษาระดับการรู้สิ่งแวดล้อมแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบคือ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge) เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Attitudes) และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Behaviors) และมุ่งอธิบายการรู้สิ่งแวดล้อมโดยการบูรณาการองค์ประกอบทั้งสามด้านแต่ละองค์ประกอบมีวิธีการวัดดังนี้

1. การวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge) ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริงด้านสิ่งแวดล้อมจำนวน 13 ข้อ ซึ่งเป็นชนิดเลือกตอบ เพื่อประเมินระดับความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่ผู้ตอบมีอยู่จริง (Actually Know) แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1.1 ข้อคำถามความรู้ทั่วไปด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 8 ข้อ ได้แก่ ความรู้เรื่องที่มาของหมอกควัน แก๊สเรือนกระจก แหล่งกำเนิดแก๊สเรือนกระจก การสูญพันธุ์ของสัตว์ ชะนินท้องถื่น แหล่งปล่อยน้ำเสีย คุณค่าของพื้นที่ชุ่มน้ำ และการปนเปื้อนของสารปรอทในทะเลสาบ

1.2 ข้อคำถามความรู้เฉพาะด้านพลังงาน จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ การใช้พลังงานในบ้านเรือน การใช้เชื้อเพลิงในยานพาหนะอย่างมีประสิทธิภาพ ความต้องการใช้พลังงาน การผลิตกระแสไฟฟ้า และการจัดการขยะนิวเคลียร์

2. เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Attitudes) ประกอบด้วยข้อคำถามวัดระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

2.1 ข้อคำถามวัดเจตคติเกี่ยวกับการปกป้องสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 ข้อเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความคุ้นเคยใกล้ชิดกับกฎและข้อบังคับเกี่ยวกับประเด็นสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันจำนวน 6 ประเด็น ได้แก่ มลภาวะทางอากาศ มลภาวะทางน้ำ สารเคมีในอาหาร การพัฒนาที่ดิน การอนุรักษ์พลังงานและภาวะโลกร้อน

2.2 ข้อคำถามวัดเจตคติด้านพลังงานเป็นข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการจัดการพลังงานของประเทศในอนาคต

2.3 ข้อคำถามวัดเจตคติเกี่ยวกับเหตุผลในการเลือกถิ่นที่อยู่อาศัย

2.4 ข้อคำถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน

3. พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental behaviors) ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์พลังงานและการหมุนเวียนทรัพยากร การใช้บริการขนส่งสาธารณะและการเลือกซื้ออาหาร รวม 12 ข้อแบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

3.1 ข้อคำถามวัดพฤติกรรมการติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมจากแหล่งต่างๆ จำนวน 7 ข้อ

3.2 ข้อคำถามวัดปริมาณข่าวสารที่บุคคลได้รับจากแหล่งข้อมูลเฉพาะและเวลาที่ใช้พักผ่อนหย่อนใจนอกบ้าน จำนวน 5 ข้อ

Mancl, Carr และ Morrone (1999) ได้สำรวจระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของประชากรวัยผู้ใหญ่ในรัฐ Ohio โดยการสำรวจก่อนหน้านี้เป็นการวัดความรู้เกี่ยวกับมลภาวะ (Pollution Knowledge) ส่วนการสำรวจในครั้งนี้มุ่งวัดความรู้ในหลักการทางนิเวศวิทยา (Knowledge of Ecological Principles) ซึ่งผลการสำรวจพบว่า ประชากรวัยผู้ใหญ่ของรัฐ Ohio มีความเข้าใจในเรื่องชีวภูมิศาสตร์ (Biogeography) โลกของสิ่งมีชีวิต (The Earth as a Biosphere) พลังงานนิเวศวิทยา (Ecological Energetic) ความสามารถในการรองรับ (Carrying Capacity) การเปลี่ยนแปลงแทนที่ (Ecological Succession) ปฏิสัมพันธ์ทางชีวภาพ (Biotic Interaction) ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ (The Importance of Diversity) และวัฏจักรของสาร (Principle of materials cycling) ตามลำดับ

Bogan และ Kromrey (1996) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการวัดระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาในรัฐ Florida ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ได้ให้กรอบนิยามในการวัดการรู้สิ่งแวดล้อมไว้ 5 ด้านได้แก่ 1) การรู้นิเวศวิทยา 2) การมีเจตคติที่ดีทางด้านสิ่งแวดล้อม 3) การให้คุณค่ากับพฤติกรรมที่แสดงถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม 4) การมีส่วนร่วมในพฤติกรรมที่แสดงถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและ 5) การรู้เรื่องยุทธศาสตร์การดำเนินงานทางการเมือง โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวัดเรียกว่า Florida Environmental Literacy Survey (FELS) สร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในรัฐ Florida ซึ่งเป็นรูปแบบการบูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาที่มุ่ง

พัฒนาบุคคลให้เกิดความตระหนักก่อนและเชื่อว่าจะนำไปสู่การปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม (Awareness-to-action) ดังนั้นบุคคลที่เป็นผู้รู้สิ่งแวดล้อม (Environmentally Literate Individual) ตามแนวคิดนี้จึงเป็นผู้ที่มีคุณลักษณะต่อไปนี้ 1) ตระหนักรู้และชาญฉลาดในเรื่องสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพกายภาพรอบตัว 2) เป็นผู้วิพากษ์การดำเนินงานทางการเมือง 3) แสดงให้เห็นความหวังที่จะมีพฤติกรรมที่แสดงถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

FELS เป็นเครื่องมือวัดการรู้สิ่งแวดล้อมโดยแบ่งออกเป็น 6 ตอนเพื่อวัดองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันคือ ตอนที่ 1) แบบทดสอบความรู้ในหลักการทางวิทยาศาสตร์ด้านนิเวศวิทยา จำนวน 23 ข้อ ตอนที่ 2) แบบสำรวจเจตคติทั่วไปทางด้านนิเวศวิทยา จำนวน 27 ข้อ ตอนที่ 3) แบบทดสอบพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นในด้านการประหยัดน้ำและพลังงาน การเพาะปลูก การดำเนินงานทางการเมืองเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม ตอนที่ 4) การประเมินตนเองด้านพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม ตอนที่ 5) การวัดระดับการดำเนินงานทางการเมืองเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมจากการตอบคำถามปลายเปิดเช่นเดียวกับตอนที่ 6) การตอบคำถามปลายเปิดเพื่อวัดการรับรู้และความตระหนักในวิกฤตการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมของรัฐ Florida

Bluhm, Hungerford, McBeth และ Volk (1995) ร่วมกันพัฒนา The Middle School Environmental Literacy Instrument (MSELI) เป็นเครื่องมือวัดการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศสหรัฐอเมริกาพัฒนาขึ้นโดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับมโนทัศน์ของการรู้สิ่งแวดล้อมในบริบทของประเทศไทย ข้อคำถามวัดได้ครบถ้วนตามองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อมเครื่องมือมีความเที่ยงตรงในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนเกรด 6-8 โดยปราศจากอคติทางการวิจัย มีความสะดวกในการนำไปใช้เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมหาศาลด้วยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ และเวลาในการทำแบบสำรวจเป็นไปตามคาบเรียนปกติของนักเรียนมัธยมศึกษา MSELI เป็นเครื่องมือวัดการรู้สิ่งแวดล้อมที่มีกรอบการวัดองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อม 7 ด้านได้แก่ ความรู้ทางนิเวศวิทยา เจตคติ ความรู้ทางสังคมการเมือง ความรู้ในประเด็นสิ่งแวดล้อม ทักษะทางสติปัญญา พฤติกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณลักษณะเพิ่มเติมของพฤติกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ละด้านมีลักษณะที่แตกต่างกันได้แก่ แบบทดสอบความรู้ทางนิเวศวิทยาแบบเลือกตอบ จำนวน 17 ข้อ มาตรฐานระดับเจตคติและพันธะสัญญาทางวาทศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อมแบบลิเคิร์ต จำนวน 12 ข้อ มาตรฐานระดับความ

ต้นตัวด้านสิ่งแวดล้อมแบบลิเคิร์ท จำนวน 11 ข้อ มาตรฐานระดับพันธะสัญญาทางกายด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งใช้ในการวัดพฤติกรรมที่แสดงความรับผิดชอบด้านสิ่งแวดล้อมเป็นแบบลิเคิร์ท ทั้งนี้ในการวัดทักษะสติปัญญาที่แบ่งออกเป็น 3 ตอนคือ การระบุประเด็นสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ประเด็นสิ่งแวดล้อมและการวางแผนปฏิบัติการ ทั้งสามตอนเป็นการขยายความจากข้อคำถามแบบเลือกตอบและให้ตอบแบบหลากหลาย

Antilla (2009) ได้เสนอกรอบระดับคุณภาพของการรู้สิ่งแวดล้อมระดับโลก (Global Environmental Literacy Rubrics) ไว้ในการสัมมนาของกลุ่มสมาชิก CIEL (Consortium for Innovative Environments in Learning) โดยระบุนิยามของการรู้สิ่งแวดล้อมไว้ว่าเป็นความตระหนักทั่วไปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับชีวิตของมนุษย์ ในขณะที่ การรู้สิ่งแวดล้อมระดับโลกหมายถึงความเข้าใจถึงผลกระทบของการกระทำของบุคคลทั้งในฐานะปัจเจกและสมาชิกของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทั้งที่อยู่ใกล้ตัวและในระดับโลก บุคคลจึงต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องการพึ่งพาอาศัยด้านสิ่งแวดล้อมของมนุษย์และประสบการณ์ในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมทั้งที่อยู่รอบตัวไปจนถึงสิ่งแวดล้อมที่ต้องรับผิดชอบร่วมกัน การนำเสนอกรอบระดับคุณภาพของการรู้สิ่งแวดล้อมจึงเป็นการอธิบายผลการเรียนรู้ด้านสติปัญญา ทักษะผลงานและคุณลักษณะของนักเรียนครอบคลุมประสบการณ์เรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม การเมือง เศรษฐศาสตร์ นิเวศวิทยา ชีววิทยาและปรัชญา โดยมีองค์ประกอบ 7 ด้านได้แก่ 1) ความตระหนักถึงบทบาทของสิ่งแวดล้อมในวิถีชีวิตของมนุษย์ 2) ความรู้เกี่ยวกับระบบธรรมชาติและระบบของมนุษย์ 3) เจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม 4) การแก้ปัญหาในประเด็นสิ่งแวดล้อมระดับโลก 5) ทักษะการปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ 6) การเข้าร่วมเป็นสมาชิกในกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และ 7) การลงมือกระทำกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม

การศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและการวัดระดับการรู้สิ่งแวดล้อมจากเอกสารและงานวิจัยทั้งในต่างประเทศ พบว่า องค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดของ Volk และ McBeth (1998) มีความสอดคล้องกับรูปแบบการเกิดพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมตามแนวคิดของ Hines และ (1986) ผู้วิจัยจึงบูรณาการแนวคิดข้างต้น เข้าด้วยกันและกำหนดเป็นกรอบแนวคิดการรู้สิ่งแวดล้อมของการวิจัยครั้งนี้ ดังภาพที่ 1 ซึ่งอธิบายการรู้สิ่งแวดล้อมในลักษณะของคุณลักษณะของบุคคลที่ประกอบขึ้นจากองค์ประกอบ 4 ด้านคือ

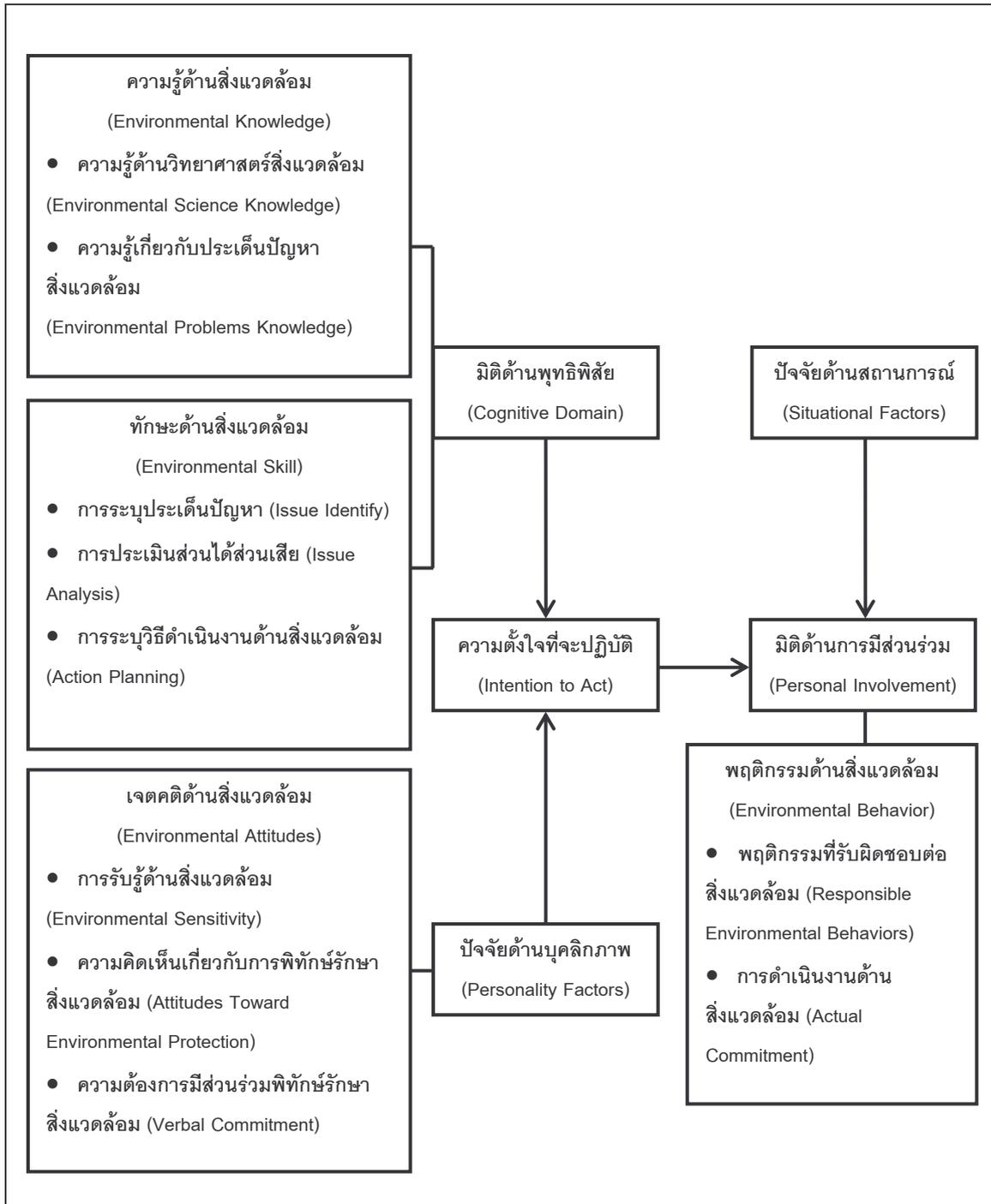
ความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นมิติด้านพุทธิพิสัย เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นปัจจัยด้านบุคลิกภาพ และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นมิติด้านการมีส่วนร่วม อย่างไรก็ตาม ปัจจัยด้านสถานการณ์และความตั้งใจที่จะปฏิบัติของบุคคลยังเป็นอีก 2 ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเกิดพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยจึงใช้กรอบแนวคิดดังกล่าวในการกำหนดแนวทางการวัดองค์ประกอบ 4 ด้านแตกต่างกันดังนี้

1. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับท้องถิ่น ระดับประเทศและระดับโลก ผู้วิจัยกำหนดวิธีการวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเป็นแบบปรนัย โดยใช้ข้อสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2. ทักษะด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ และระบุวิธีการดำเนินงานเพื่อดูแลรักษา ปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยกำหนดวิธีการวัดทักษะด้านสิ่งแวดล้อมเป็นแบบอัตนัย โดยใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบสั้นจากกรณีตัวอย่างที่กำหนดให้

3. เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้สึกและพฤติกรรมที่สะท้อนการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม และความต้องการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยกำหนดวิธีการวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมโดยใช้มาตรวัดเจตคติและแบบสอบถามความถี่ของการปฏิบัติ

4. พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง การปฏิบัติตนที่สะท้อนให้เห็นถึงความตระหนักถึงความสำคัญของการดูแลรักษา ปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมไว้สำหรับชนรุ่นทั้งในปัจจุบันและอนาคต ผู้วิจัยกำหนดวิธีการวัดพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมโดยใช้แบบสอบถามความถี่ของการปฏิบัติ



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการรู้สิ่งแวดล้อม

### 5.3 งานวิจัยเกี่ยวกับการรู้สิ่งแวดล้อม

Swanapoel, Loubser และ Chacko (2001: 318-319) ได้ศึกษาเกี่ยวกับระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของครูในประเทศแอฟริกาใต้ โดยให้นิยามของการรู้สิ่งแวดล้อมว่าเป็นความสามารถที่แสดงออกถึงความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมของบุคคล ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ในเรื่องปัญหาและภัยคุกคามต่อสิ่งแวดล้อม มีเจตคติทางบวกต่อการพัฒนาทักษะการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมรณรงค์ให้เกิดการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไว้เพื่อบุคคลทั้งในรุ่นปัจจุบันและอนาคต ซึ่งนิยามดังกล่าวนำไปสู่การกำหนดกรอบการวัดการรู้สิ่งแวดล้อมภายใต้ขอบเขตที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศและปฏิสัมพันธ์ในสิ่งแวดล้อม การเข้าร่วมในการระบุประเด็นและการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม การตัดสินใจเกี่ยวกับประเด็นปัญหาและจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งออกเป็น 10 มโนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อมได้แก่ 1) โลกของสิ่งมีชีวิต (Biosphere) 2) มุมมองทางนิเวศวิทยา (Ecological Perspective) 3) ความสัมพันธ์ระหว่างกันในระบบนิเวศ (Interrelationship in an Ecosystem) 4) การเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Change) 5) ความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ (Basic Human Needs) 6) ทรัพยากร (Resources) 7) การคงสภาพสิ่งแวดล้อมที่สมบูรณ์ (Maintaining Environmental Quality) 8) ความสามารถในการสร้างทางเลือก (The Ability to Make Choices) 9) การตัดสินใจในประเด็นสิ่งแวดล้อม (Decision-Making on Environmental Issues) และ 10) จริยธรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Ethics)

Jurin และ Rosane (2002) ได้ทำวิจัยเชิงสำรวจเพื่อศึกษาความเชื่อทางด้านสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมจากการรายงานตนเอง (Self-Reported) ของนักศึกษา ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก (Convenient Sample) จำนวน 110 คน เครื่องมือของการวิจัยเป็นแบบสำรวจพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมที่ประยุกต์มาจากแบบสำรวจด้านสิ่งแวดล้อมของ Roper ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 208 ข้อที่เป็นประเด็นทางด้านเจตคติสาธารณะ (Public Attitudes) และพฤติกรรมส่วนบุคคล (Individual Behavior) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติภาคบรรยายและการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบกลุ่ม (Multivariate Analysis) ถูกนำมาใช้ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มตามระดับพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คนของแต่ละกลุ่มออกมา เพื่อสัมภาษณ์เกี่ยวกับโครงสร้างทางความเชื่อและคุณค่าของแต่ละ

บุคคลและความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับรู้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อม แต่มีความแตกต่างกันในด้านระดับเจตคติสาธารณะ

Pruneau และคณะ (2006) ระบุถึงรายการพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ ที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูจำนวน 25 คน ดังรายการต่อไปนี้ 1) การประหยัดไฟฟ้า 2) การจัดการทรัพยากรน้ำ 3) การลดการเดินทางโดยใช้รถยนต์ โดยเปลี่ยนไปเป็นการเดินหรือการใช้รถยนต์ร่วมกัน 4) การลดปริมาณการใช้กระดาษชำระ 5) การลดปริมาณบรรจุภัณฑ์อาหารกลางวัน 6) การใช้น้ำยาล้างจาน 7) การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์ไม่ฉีกไม่ฉีก 8) การควบคุมปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปลดปล่อยออกสู่บรรยากาศ 9) การปรับปรุงคุณภาพเตา/ เครื่องทำความร้อน 10) การเติมน้ำสะอาดจากก๊อก 11) การเลือกซื้อของชำร่วยที่ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน 12) คั้นถุงพลาสติกให้กับเจ้าของร้านค้า ผลการวิจัยยังระบุถึงปัจจัยที่ส่งเสริมและยับยั้งการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมทั้ง 11 รายการข้างต้น ดังนี้ 1) ปัจจัยส่งเสริมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมได้แก่ 1.1) ความรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน 1.2) การจัดระบบองค์กรและความคิดสร้างสรรค์ 1.3) ผลประโยชน์ที่ตนเองได้รับ 1.4) การมองเห็นแบบอย่างความสำเร็จ 1.5) ความง่ายในการปฏิบัติ 1.6) ความหนักแน่นในการตัดสินใจที่จะปรับเปลี่ยนและคงพฤติกรรม และ 1.7) ความปรารถนาที่จะแสดงให้เห็นเป็นแบบอย่าง 2) ปัจจัยยับยั้งการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมได้แก่ 2.1) ข้อจำกัดด้านเวลา 2.2) การขาดความตระหนักของประชาชน 2.3) ความยากในการยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล 2.3) ความอ่อนล้า 2.4) แบบแผนการปฏิบัติทางสังคมและวัฒนธรรมที่ไม่เอื้อต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม 2.5) ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น 2.6) กระแสบริโภคนิยม 2.7) พฤติกรรมมีความยากเกินไปในการปฏิบัติ และ 2.8) ความรู้สึกแปลกแยกในการแสดงพฤติกรรม

Chawla และ Cushing (2007) ได้สังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาให้เด็กและเยาวชนเป็นผู้พิทักษ์สิ่งแวดล้อมได้ข้อสรุปใน 4 สาระสำคัญคือ พฤติกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Proenvironmental Behavior) การขัดเกลาทางสังคมเพื่อส่งเสริมทักษะและคุณค่าทางประชาธิปไตย (Socialization for Democratic Skills and Values) การพัฒนาความเชื่อมั่นใน

ศักยภาพของตนเอง (The Development of Personal Sense of Competence) และการพัฒนา  
ศักยภาพของกลุ่ม (The Development of Collective Competence)

Pe'er, Goldman และ Yavetz (2007) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง  
เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ปัจจัยด้านภูมิหลังและพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมของ  
นักศึกษาครุชั้นปีที่ 1 จาก 3 วิทยาลัยครูในประเทศอิสราเอลจำนวน 765 คน ผลการวิจัยพบว่า  
แม้ว่าความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาครุจะมีจำกัด แต่เจตคติด้านสิ่งแวดล้อมโดยรวมอยู่ใน  
ด้านบวก อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยพบว่า ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เจตคติด้านสิ่งแวดล้อมและระดับ  
การศึกษาของมารดามีความสัมพันธ์เชิงบวก นอกจากนี้ นักศึกษาที่เรียนในสาขาที่เกี่ยวข้องกับ  
ด้านสิ่งแวดล้อมยังมีความรู้และเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่านักศึกษาที่เรียนในสาขาอื่นๆ

Chu และ others (2007) ได้ศึกษาวิจัยเชิงสำรวจเกี่ยวกับระดับการรู้สิ่งแวดล้อม  
(Environmental Literacy) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในประเทศเกาหลี รวมทั้งการศึกษา  
อิทธิพลของตัวแปรต่างๆ ที่ส่งผลต่อการรู้สิ่งแวดล้อม โดยใช้เครื่องมือวัดการรู้สิ่งแวดล้อมที่สร้าง  
ขึ้นสำหรับนักเรียนชาวเกาหลีที่เรียกว่า (Environmental Literacy Instrument for Korean  
Children หรือ ELIKC) ประกอบด้วยข้อคำถามที่วัดระดับของการรู้สิ่งแวดล้อมในมิติด้านความรู้  
เจตคติ พฤติกรรมและทักษะจำนวน 69 ข้อ และข้อคำถามเกี่ยวกับตัวแปรภูมิหลังจำนวน 13 ตัว  
แปร เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 969 คนจาก  
ชุมชนเมืองใหญ่ ชุมชนเมืองขนาดกลางและชุมชนในชนบท โดยใช้เวลาในการให้ข้อมูลคนละ 80  
นาที วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างตัวแปร  
(Multivariate Analysis of Variance หรือ MANOVA) เพื่อทดสอบอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ ที่  
ส่งผลต่อการรู้สิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่า เจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์  
ในระดับสูงที่สุด ในขณะที่ ความรู้และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์ในระดับต่ำที่สุด  
นอกจากนี้ ยังพบว่า ตัวแปรด้านเพศ ภูมิหลังทางการศึกษาของผู้ปกครองและแหล่งข้อมูล  
สารสนเทศด้านสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อระดับการรู้สิ่งแวดล้อมในทุกมิติ

McBeth และคณะ (2008) ได้ทำโครงการประเมินระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนเกรด  
6 และเกรด 8 ทั่วประเทศสหรัฐอเมริกาขึ้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับ The North American  
Association for Environmental Education (NAAEE) ซึ่งจะนำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

สิ่งแวดล้อมศึกษาโดยมุ่งยกระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของเยาวชน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวัดระดับการรู้สิ่งแวดล้อมในโครงการนี้คือ The Middle School Environmental Literacy Survey (MSELS) ประกอบด้วยส่วนของข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนหนึ่งและข้อคำถามที่ใช้วัดการรู้สิ่งแวดล้อมจำนวน 6 องค์ประกอบคือ 1) ความรู้ทางนิเวศวิทยา (Ecological Knowledge) 2) การให้คำมั่นสัญญาทางวาจา (Verbal Commitment) 3) การปฏิบัติตามพันธสัญญา (Actual Commitment) หรือการมีพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Behaviors) 4) ความตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Sensitivity) 5) ทักษะการระบุและวิเคราะห์ประเด็นสิ่งแวดล้อม (Issues Identification and Analysis Skills) และ 6) การวางแผนปฏิบัติการ (Action Planning) ครอบคลุมมิติการรู้สิ่งแวดล้อม 4 ด้านคือ ความรู้ (Knowledge) เจตคติ (Affect) ทักษะทางสติปัญญา (Cognitive Skills) และพฤติกรรม (Behaviors)

## 6. แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาทบทวนแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำเสนอสาระสำคัญตามลำดับดังนี้

### 6.1 ความเป็นมาของแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่

การจัดการศึกษาอิงสถานที่เป็นแนวคิดทางการศึกษาที่ถือกำเนิดขึ้นโดยศาสตราจารย์ David Sobel แห่ง Antioch University New England ประเทศสหรัฐอเมริกา ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา และได้ถูกนำไปใช้เป็นหลักในการจัดการหลักสูตร โปรแกรมการศึกษา และหลักการจัดการเรียนการสอนหลากหลายลักษณะและหลากหลายบริบท จึงทำให้มีการกำหนดนิยามของการศึกษาอิงสถานที่ไว้แตกต่างกันดังนี้

Center for Place-Based Learning and Community Engagement (2008) ได้เสนอโครงการ Promise of Place และให้นิยามของการศึกษาอิงสถานที่ว่าเป็นการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสและประสบการณ์การเรียนรู้ในสาระสำคัญของท้องถิ่น สังคมและวัฒนธรรม เพื่อเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ในทุกสาระวิชาที่อยู่ในหลักสูตรและการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในโครงการบริการท้องถิ่นหรือชุมชนบริเวณโรงเรียน The Rural School and

Community Trust (2008) ระบุว่าการศึกษาอิงสถานที่เป็นกระบวนการเรียนรู้บนฐานของท้องถิ่น ไม่ว่าจะเป็นสาระเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ศิลปวัฒนธรรม ตลอดจนวรรณคดีที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น บริบทของการเรียนรู้แบบอิงสถานที่อยู่ที่ชุมชน ซึ่งผู้เรียนจะต้องเรียนรู้และปฏิบัติงานบนพื้นฐานความต้องการและความสนใจของชุมชน โดยสมาชิกของชุมชนจะมีบทบาทเป็นทั้งแหล่งการเรียนรู้และผู้มีส่วนร่วมในทุกมิติของการเรียนการสอน ทั้งนี้ การมีจุดเน้นของการเรียนรู้อยู่ที่ท้องถิ่นยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ในสาระวิชาที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ทั้งยังส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะของการเป็นพลเมืองดีที่มีความเคารพต่อชุมชน และสามารถดำรงอยู่ในท้องถิ่นที่ตนเองเลือกได้เป็นอย่างดีมีสันติสุข

Ebersole และ Worster (2007) ระบุว่าการศึกษาอิงสถานที่ส่งเสริมให้มีการจัดหลักสูตรที่เน้นบริบทด้านวัฒนธรรมและระบบนิเวศในท้องถิ่น การจัดหลักสูตรแบบอิงสถานที่จึงต้องมีรูปแบบองค์รวม บูรณาการและมีความหมายต่อชีวิต โดยการเชื่อมโยงบริบทระหว่างโรงเรียนและชุมชนเข้าด้วยกัน นอกจากนี้ การศึกษาอิงสถานที่ยังส่งเสริมให้ครูได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ทักษะและเจตคติที่ดีต่อวัฒนธรรมและระบบนิเวศในท้องถิ่น อย่างไรก็ตามการจัดหลักสูตรแบบอิงสถานที่ก็ยังคงต้องอิงมาตรฐานการศึกษา โดยใช้ประเด็นสาระในท้องถิ่นเป็นหัวเรื่องที่เชื่อมโยงในสาระวิชาที่หลากหลาย โดย Smith (2002) ได้เสนอหัวเรื่องในการจัดการศึกษาอิงสถานที่ไว้ 5 หัวเรื่องได้แก่ การศึกษาทางวัฒนธรรม การศึกษาธรรมชาติ การแก้ปัญหาในบริบทจริง การฝึกหัดงานและโอกาสในการจ้างงาน และการสร้างข้อสรุปจากกระบวนการในชุมชน

จากนิยามข้างต้นพอสรุปได้ว่า การศึกษาอิงสถานที่ (Place-Based Education) หมายถึง แนวการจัดศึกษาบนพื้นฐานประสบการณ์เรียนรู้ของผู้เรียนที่เชื่อมโยงกับบริบทของสภาพ ปัญหาและความต้องการที่แท้จริงทางด้านสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น โดยใช้หลักการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการ การบริการชุมชนและการคิดสะท้อนกลับ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดสำนึกด้านสถานที่ มุ่งมั่นในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณลักษณะของพลเมืองดีตามความหมายของแต่ละท้องถิ่น ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำคัญไปสู่การทำความเข้าใจและการมีส่วนร่วมในประเด็นปัญหาที่เป็นบริบทระดับภูมิภาคและระดับโลกต่อไป

การศึกษาแบบอิงสถานที่แตกต่างไปจากการศึกษาแบบประเพณีนิยมที่มักจะแยกโรงเรียนออกจากบริบทของชีวิตจริงในชุมชน การทลายกำแพงของห้องเรียนที่ปิดกั้นความคิดและ

ประสบการณ์ของผู้เรียนออกไปสู่โลกภายนอกที่สอดคล้องกับชีวิตจริงและการเปิดโอกาสให้ชุมชนมีส่วนร่วมและเป็นส่วนร่วมของการขยายโครงสร้างทางการศึกษาออกไปสู่ท้องถิ่น การศึกษาที่เชื่อมโยงกับสถานที่ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความซาบซึ้งในความสวยงามและประหลาดใจกับประสบการณ์ตรงที่ผู้เรียนได้รับทั้งจากบุคคลและโลกจริง สรุปได้ว่า การศึกษาที่เชื่อมโยงและส่งเสริมให้ผู้เรียนซาบซึ้งในสถานที่นั้นๆ จะพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถในการตั้งคำถามและสืบค้นความเป็นมาของสถานที่แห่งนั้น ตลอดจนความพร้อมที่จะเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมภายใต้คำแนะนำที่เหมาะสมของผู้ใหญ่ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการมีส่วนร่วมทางประชาธิปไตย ซึ่งนับเป็นเรื่องยากสำหรับผู้เรียนในการทำความเข้าใจความหมายและการนำสู่การเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งการศึกษาที่อิงกับสถานที่ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติและสั่งสมประสบการณ์ทางประชาธิปไตย

การศึกษาในสถานที่จริงนั้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เข้าถึงวิถีการดำรงชีวิตที่คำนึงถึงสุขภาพอนามัย ตลอดจนความปลอดภัยส่วนตน ซึ่งก็มีอิทธิพลไปถึงบุคคลอื่นๆ รวมทั้งสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วย องค์ความรู้ดังกล่าวได้ถือกำเนิดมาจากประสบการณ์ที่เต็มไปด้วยความทุกข์ทนของบรรพบุรุษในอดีต และมักจะสอดแทรกมากับภาษาและวัฒนธรรมของชนพื้นเมืองในทุกภูมิภาคทั่วโลก เราอาจเรียกว่าเป็นความรู้เกี่ยวกับการอยู่ร่วมกัน (Knowledge of Interdependence) ซึ่งไม่ได้เป็นความรู้ที่เป็นนามธรรม หากแต่เป็นความรู้ที่ผูกติดอยู่กับประสบการณ์ของทุกผู้ทุกคนทุกหนแห่ง ซึ่งเราสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายที่สุดจากชีวิตความเป็นอยู่ร่วมกัน (Common) ระหว่างโลกของมนุษย์กับสรรพสิ่งต่างๆ Bower (2005: xxi) ได้อธิบายถึงชีวิตความเป็นอยู่ร่วมกันว่าเป็นความสัมพันธ์และระบบที่หล่อหลอมขึ้นและนำไปสู่ความผาสุกของชุมชน ซึ่งไม่ได้หมายถึงความสุขสมบูรณ์ในมิติของการพัฒนาระบบทุนนิยมอุตสาหกรรม ชีวิตความเป็นอยู่ร่วมกันนี้หมายรวมถึง 1) ระบบธรรมชาติ (Natural system) ไม่ว่าจะเป็นน้ำ อากาศ และป่าไม้ 2) ระบบวัฒนธรรม (Cultural system) เช่น พื้นที่สาธารณะและกฎหมายต่างๆ 3) การรวมกลุ่มของพลเมือง (Civic association) ซึ่งพบได้จากความสัมพันธ์ของคนแต่ละรุ่น ดังนั้น การศึกษาที่อิงกับสถานที่จึงเชื่อมโยงครูและผู้เรียนเข้าสู่ชีวิตจริงในชุมชนที่กว้างขวางมากกว่าการเรียนในห้องเรียน ตลอดจนชีวิตความเป็นอยู่ที่เชื่อมโยงกับสภาพทางนิเวศน์และวัฒนธรรม ซึ่งเป็นสิ่งที่ควรต้องค้นหาให้พบ เร่งฟื้นฟูให้มีคงอยู่และเจริญงอกงามต่อไป

การศึกษาที่อิงกับสถานที่อาจไม่ได้พิจารณาท้องถิ่นเพียงด้านเดียว หากแต่เป็นการศึกษาที่สนองต่อความหลากหลายของท้องถิ่นทั้งภายในท้องถิ่นและระหว่างท้องถิ่นด้วยกัน การศึกษาที่อิงสถานที่จึงเป็นสิ่งที่ท้าทายต่อความหลากหลายในกระบวนการศึกษาและการเรียนการสอนบนฐานของวัฒนธรรมที่หลากหลายหรือพหุวัฒนธรรม (Multiculturalism) ซึ่งโดยทั่วไปมักเป็นไปตามกฎหมายทางการศึกษาและคุณค่าที่จริงๆ แล้วอาจไม่ได้คำนึงความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นนั้นอย่างแท้จริง ด้วยเหตุนี้ ประเด็นวิกฤตที่เกี่ยวข้องกับเชื้อชาติ ศาสนา ชนชั้น เพศหรือมิติทางวัฒนธรรมจึงถูกมองเป็นเรื่องของนามธรรม ทั้งที่จริงแล้ว สิ่งเหล่านี้แฝงอยู่ในประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมซึ่งเกิดขึ้นได้ทุกหนทุกแห่ง จิตสำนึกเกี่ยวกับสถานที่ของบุคคลที่มีต่อความหลากหลายและพหุวัฒนธรรมจึงเป็นการสร้างความเชื่อมโยงระหว่างหัวเรื่องต่างๆ ที่เป็นประสบการณ์ของผู้คนที่ฝังรากลึกอยู่ในสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา ประสบการณ์เหล่านี้ จึงประกอบขึ้นด้วยมิติของพื้นที่และเวลา จิตสำนึกเกี่ยวกับสถานที่จึงหมายรวมไปถึงจิตสำนึกของบุคคลที่มีต่อประวัติความเป็นมา และขนบธรรมเนียมประเพณีพื้นถิ่น ซึ่งอาจจะกำลังสูญหายไปหรือไม่ก็ควรได้รับการอนุรักษ์ให้คงอยู่ต่อไป

การศึกษาที่อิงสถานที่ต้องเป็นการศึกษาที่อิงจริยธรรมด้วยเช่นกัน เพราะบุคคลทั่วไปย่อมต้องการตระหนักรู้ว่าสิ่งใดที่จะสนับสนุนต่อความสุขสมบูรณ์และชีวิต หรือสิ่งใดที่จะทำให้เกิดความแตกแยกและความทุกข์ทน เช่นเดียวกับที่ผู้คนต้องตัดสินใจที่จะยอมรับหรือปฏิเสธผลิตภัณฑ์ที่มนุษย์สร้างสรรค์จริงใจขึ้นว่าส่งผลกระทบต่อมวลมนุษยชาติ ชีวิตความเป็นอยู่โดยรวมและระบบธรรมชาติหรือไม่ อย่างไร ดังนั้นผู้เรียนจึงควรได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ ความคิดและจุดยืนในการตัดสินใจว่ามีติของการพัฒนาโลกในด้านใดที่ควรจะดำรงไว้ หรือมีมติใดที่ควรหลีกเลี่ยง

แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาอิงสถานที่ได้ถือกำเนิดมาในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา มีความเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education) และการพัฒนาชุมชน (Community Development) การศึกษาแบบอิงพื้นที่มีแนวคิดที่ขัดแย้งกับการจัดการศึกษาแบบอิงมาตรฐาน โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับคุณค่า วัฒนธรรมและสภาพทางภูมิศาสตร์ของท้องถิ่น ซึ่งเปรียบเสมือนเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนมุ่งมั่นที่จะก้าวกระโดดไปสู่การ

เรียนรู้เรื่องราวในระดับภูมิภาค หรือประเด็นในระดับประเทศและระดับโลกต่อไป ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นที่จะปรับปรุงและพัฒนาชุมชนที่ตนเองอาศัยอยู่ให้มีความเจริญ

ที่ผ่านมา โครงการริเริ่มการจัดการศึกษาอิงสถานที่ได้แพร่หลายออกไปทั่วประเทศในหลากหลายลักษณะ ตั้งแต่ โครงการ The Foxfire Fund ที่มุ่งพัฒนาให้นักเรียนในแถบชนบทให้เป็นผู้นำที่จะสร้างความเข้มแข็งทางสังคม วัฒนธรรมและเศรษฐกิจของมลรัฐ Georgia โครงการ The Annenberg Rural Challenge ในช่วงปี 1990s มีความพยายามสร้างเครือข่ายโรงเรียนทั่วประเทศที่มีแนวทางการจัดการศึกษาที่เชื่อมโยงโรงเรียนเข้ากับชุมชน หรือ The Stories in the Land Teaching Fellowship ซึ่งเป็นโปรแกรมการศึกษาของ Orion Society ที่ส่งเสริมการจัดการศึกษาที่เน้นประสบการณ์นอกห้องเรียน เพื่อเชื่อมโยงการเรียนรู้ของผู้เรียนสู่บริบทจริงของโลก และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาระดับโลก ไม่ว่าจะเป็นปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปัญหาความรุนแรงในสังคม หรือปัญหาการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตจำนวนมาก และแนวคิดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Education for Sustainability) เป็นความพยายามในการพัฒนาพลเมืองให้มีกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ซึ่งหมายถึงบุคคลที่มีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และทางสังคม และการมีพันธะสัญญาทางใจที่จะร่วมมือกันดำรงรักษาสภาพแวดล้อมและสภาพเศรษฐกิจให้มีความสมดุลยั่งยืนทั้งสำหรับพลโลกในขณะนี้ และพลโลกในรุ่นต่อไป

## 6.2 เป้าหมายของการศึกษาอิงสถานที่

การศึกษาอิงสถานที่เป็นการจัดการศึกษาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียน สภาพสังคม เศรษฐกิจและระบบนิเวศในชุมชน ดังมีเป้าหมาย 3 ด้านต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน การศึกษาอิงสถานที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเกิดความรู้สึกรักว่าตนเองเป็นผู้พิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมและสังคมในชุมชนและท้องถิ่น

2. ความเข้มแข็งของสังคมและเศรษฐกิจในชุมชน การศึกษาอิงสถานที่มุ่งสร้าง ความสัมพันธ์ที่เข้มแข็งระหว่างสภาพสังคมกับการจัดระบบสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและประชาชนที่ อยู่ในโรงเรียนและชุมชน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจ

3. ความมั่นคงทางนิเวศวิทยาในชุมชน การศึกษาอิงสถานที่ใช้หลักจัดการเรียนรู้ แบบโครงการ/ โครงงาน (Project-based learning) โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและ ดำรงรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

### 6.3 หลักการจัดการศึกษาอิงสถานที่

การนำแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เข้าสู่อการปฏิบัติในโรงเรียนและชุมชนอย่างมี ประสิทธิภาพ ควรเริ่มตั้งแต่การวางรากฐานที่ดีและแข็งแรงให้กับผู้ปฏิบัติตั้งแต่การทำความเข้าใจ แนวคิดอย่างถ่องแท้ และการนำไปสู่การปฏิบัติอย่างสร้างสรรค์บนพื้นฐานของหลักการต่อไปนี้

1. การเรียนรู้เกิดขึ้นในสถานที่จริง (On-site) ไม่ว่าจะเป็สนนามหมู่บ้านในโรงเรียน ชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
2. การเรียนรู้มีจุดเน้นที่หัวใจ เรื่อง ระบบและเนื้อหาสาระเกี่ยวกับท้องถิ่น
3. การเรียนรู้เป็นเรื่องของบุคคล
4. การจัดประสบการณ์เรียนรู้ต้องสนับสนุนความเข้มแข็งของชุมชนและคุณภาพ ของสิ่งแวดล้อม และสนับสนุนบทบาทของชุมชนที่มีต่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโลก
5. การเรียนรู้ต้องได้รับความร่วมมือและการสนับสนุนที่ดีจากสมาชิก องค์กร หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่อยู่ในชุมชน
6. การเรียนรู้เป็นแบบองค์รวมหรือบูรณาการ
7. การจัดประสบการณ์เรียนรู้สอดคล้องกับความต้องการของสมาชิกในชุมชน
8. การเรียนรู้เกิดขึ้นในสถานที่และส่งเสริมให้เกิดความรักในสถานที่นั้นๆ
9. การเรียนรู้ในระดับท้องถิ่นจะเป็นพื้นฐานไปสู่ความเข้าใจและการมีส่วนร่วมที่ เหมาะสมในประเด็นปัญหาระดับภูมิภาคและระดับโลกต่อไป
10. โปรแกรมการศึกษาอิงสถานที่ควรตั้งเป้าหมายในความสำเร็จร่วมกันกับ สถาบัน

## 6.4 คุณค่าของการศึกษาอิงสถานที่

แนวทางการศึกษาอิงสถานที่ที่ได้รับการยอมรับในวงการศึกษาคือเป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่ช่วยสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการให้กับนักการศึกษา กระตุ้นความสนใจใคร่รู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน รวมทั้งส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้เรียน ครูและชุมชน ดังผลการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาอิงสถานที่ในบริบทที่แตกต่างกันเช่น ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ผ่านการจัดหลักสูตรและการสอนแบบอิงสถานที่แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นบริบทของการเรียนที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันทั้งที่บ้านและในชุมชน นอกจากนี้ จากการทดสอบตามมาตรฐานกลางพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นทั้งในสาระวิชาด้านการอ่าน การเขียน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา รวมทั้งการพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนทั้งในด้านพฤติกรรมกรเรียนในห้องเรียน การรับรู้ความสามารถของตนเอง ความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะการคิดขั้นสูง

นอกจากการจัดการศึกษาแบบอิงมาตรฐานจะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะทางวิชาการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้ว การจัดการศึกษาอิงสถานที่ยังส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวครูจากการมีส่วนร่วมกับนักการศึกษาในการพัฒนาหลักสูตรและการสอนที่ใช้ท้องถิ่นเป็นแหล่งการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน ซึ่งถือว่าครูมีความเจริญอกงามทางวิชาชีพ และทำายที่สุดการนำเรื่องราวของวิถีชีวิตเข้าสู่ห้องเรียนและชุมชน ส่งผลให้เกิดการพัฒนาโรงเรียนและชุมชนอย่างเป็นรูปธรรมและหลากหลายเช่น การปรับสภาพภูมิทัศน์สนามหญ้าในโรงเรียน การพัฒนาที่พักอาศัยของสัตว์ป่า การสร้างแนวทางเดินในสวนสาธารณะ การจัดงานแสดงมรดกทางวัฒนธรรมของท้องถิ่น การดูแลช่วยเหลือคนชราในท้องถิ่น ฯลฯ

การสอนแบบอิงสถานที่ (Place-Based Teaching) หรือที่นักการศึกษาหลายคนเรียกว่า Place-Centered หรือ Place-Conscious เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ออกไปเรียนรู้และปฏิบัติงานในสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในท้องถิ่นหรือชุมชน โดยวัตถุประสงค์เพื่อสร้างวิถีชีวิตและเศรษฐกิจแบบยั่งยืน (Sustainable Lifestyle) ให้เกิดขึ้นในระบบนิเวศและวัฒนธรรมของสถานที่หรือภูมิภาคนั้นๆ สถานที่ (Place) ตามแนวคิดนี้ หมายถึงสภาพทางภูมิศาสตร์ สังคม ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรมและเศรษฐกิจ หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นสำนึกด้านสถานที่ (Sense of

Place) ซึ่งเป็นบริบทหรือหัวเรื่องของเนื้อหาสาระและการเรียนการสอนตามแนวคิดนี้ (Semken, 2005: 151)

การสอนแบบอิงสถานที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งซึ่งเกี่ยวกับวัฒนธรรมของท้องถิ่น ตัวอย่างหลักสูตรหรือโปรแกรมการสอนแบบอิงสถานที่คือ รายวิชาธรณีวิทยาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี หัวเรื่องและเนื้อหาสาระของรายวิชาเป็นสภาพทางธรณีวิทยาในท้องถิ่นและภูมิภาค ซึ่งจะถูกระดมและสร้างความหมายต่อผู้เรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการบริการสังคม (Service-Learning Activity) เพื่อสนับสนุนให้เกิดความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในบริบทของชุมชนหรือคุณภาพสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงสำนึกด้านสถานที่ซึ่งจะเป็นหัวใจสำคัญของการสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางธรณีวิทยา (Mogk และ King, 1995; Liu และคณะ, 2004, Sobel, 2004 อ้างถึงใน Semken, 2005: 151) ซึ่ง Semken (2005: 153) ได้เสนอคุณลักษณะสำคัญของการสอนแบบอิงสถานที่ในรายวิชาธรณีวิทยาไว้ 5 ด้านดังนี้ 1) การจัดเนื้อหาสาระทางธรณีวิทยาและลักษณะทางธรรมชาติที่อยู่ในสถานที่นั้น 2) การสร้างความหมายและยอมรับในความหมายที่มีต่อสถานที่ระหว่างผู้สอน ผู้เรียนและชุมชน 3) การจัดการประสบการณ์เรียนรู้ในสถานที่/ สิ่งแวดล้อมจริง 4) การสนับสนุนให้เกิดวิถีชีวิตแบบยั่งยืนทั้งในเชิงนิเวศวิทยาและเชิงวัฒนธรรมที่อยู่ในสถานที่นั้น และ 5) การสร้างสำนึกด้านสถานที่ให้เกิดขึ้นทั้งในผู้เรียนและผู้สอน และ Meichtry และ Smith (2007: 15-16) อธิบายว่าการศึกษารายวิชาอิงสถานที่เป็นการเรียนรู้บนฐานของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้สึกเชื่อมโยงกับสถานที่ที่ตนอาศัยอยู่ เพื่อยกระดับคุณภาพผลผลิตทางการศึกษาและการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน การจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับชุมชนภายในท้องถิ่น (Local Community) ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงตนเองเข้ากับสิ่งที่ได้เรียนรู้ได้เป็นอย่างดีจากการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนยังเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเมื่อประเด็นที่ตนเองศึกษามีความเกี่ยวข้องทั้งกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมซึ่งต่างก็มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน

## 6.5 งานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษารายวิชาอิงสถานที่ในต่างประเทศ

Shuman (1998, อ้างถึงใน Gruenewald และ Smith, 2008: xiii) อธิบายถึง กลุ่มท้องถิ่นนิยมแนวใหม่ (New Localism) ว่าเป็นการเคลื่อนไหวทางสังคมที่ต่อต้านระบบเศรษฐกิจแบบทุน

นิยมที่ส่งผลให้เกิดการแข่งขันมากกว่าการบ่มเพาะความปรองดองให้เกิดขึ้นในชุมชน ทั้งยังเชื่อว่าระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยมจะนำไปสู่การทำลายล้างระบบเศรษฐกิจ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมของชุมชนในระดับท้องถิ่นให้หมดไป ดังนั้น กลุ่มท้องถิ่นนิยมแนวใหม่จึงสนับสนุนการพัฒนา ระบบเศรษฐกิจที่เน้น จิตสำนึกเกี่ยวกับท้องถิ่นของคนในชุมชน เพื่อยังผลกำไรให้แก่ผู้ที่อยู่อาศัยในท้องถิ่นเอง

ชุมชนในระดับท้องถิ่น (Local Community) มักจะได้รับผลกระทบจากการพัฒนาในยุคโลกาภิวัตน์ โดยเฉพาะระบบการศึกษาทั้งในโรงเรียนและมหาวิทยาลัยที่มักจะแยกบริบทของชีวิตจริงในชุมชนออกไป ผู้เรียนในทุกระดับการศึกษาจึงมักจะได้รับการศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ และเนื้อหาสาระที่ปราศจากบริบทจริง (Decontextualized Classroom Instruction) โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะและคุณลักษณะที่เอื้อต่อการแข่งขันและการประสบความสำเร็จในระบบเศรษฐกิจสมัยใหม่ รวมทั้งการศึกษาของรัฐที่มุ่งสร้างคนจำนวนมาก เพื่อตอบสนองตลาดแรงงาน จึงอาจเรียกได้ว่าเป็น การศึกษาในระบบอุตสาหกรรม (Industrial Education) แนวโน้มทางการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกาที่เน้นมาตรฐานการศึกษา (Standardization) การรายงานผล การศึกษา (Accountability) และความเป็นเลิศ (Excellence) โดยคาดหวังว่าจะช่วยลดช่องว่างทางเชื้อชาติ วัฒนธรรมและกลุ่มเศรษฐกิจในการได้รับการศึกษาอย่างเท่าเทียม ซึ่งนำไปสู่การประกาศนโยบาย No Child Left Behind ใน ค.ศ. 2001

บทความเรื่อง Becoming Native to a Place ได้เสนอไว้ว่า สถานที่ทุกแห่งไม่ว่าจะเป็นสถานที่ศรัทธาหรือไม่ ทุกแห่งก็ควรได้รับการดูแลเอาใจใส่ การเคารพและอนุรักษ์ให้คงอยู่ต่อไป ดังนั้น การศึกษาจึงควรส่งเสริมให้บุคคลเกิดความรู้สึกดังกล่าว ซึ่งเราต้องค้นหาคำตอบว่า การศึกษารูปแบบใดที่จะช่วยให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าวได้ และสิ่งใดที่จะช่วยดำรงรักษา พื้นฟูหรือสร้างวิถีการดำรงชีวิตที่สอดคล้องกับทั้งบุคคลและสถานที่ หรือสิ่งใดที่จะช่วยเปลี่ยนผ่านวิถีชีวิตที่ไม่เป็นมิตรกับทั้งบุคคลและสถานที่ และแม้ว่าประเทศชั้นนำของโลกจะออกมาสนับสนุนการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่เป็นอยู่ในขณะนั้นให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น แต่โครงการรณรงค์ในระดับนานาชาติดังกล่าว กลับไม่ประสบความสำเร็จ เพราะกลุ่มประเทศเหล่านั้นยังคงปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณมหาศาลออกสู่บรรยากาศอยู่เช่นเดิม ในขณะที่ ความ

พยายามเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตในระดับท้องถิ่นกลับแสดงผลสำเร็จที่ชัดเจนกว่า (Jackson, 1994 อ้างถึงใน Gruenewald และ Smith, 2008; xix)

Suzuki และ Dressel (2003 อ้างถึงใน Gruenewald และ Smith, 2008; xix) ได้ระบุไว้ในบทความเรื่อง Good News for a Change ว่า พันธะสัญญาที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลในชุมชนต่างๆ ทั่วโลกมีให้กับสถานที่นั้นๆ เช่น โครงการปกป้องคุ้มครองทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การส่งเสริมระบบเศรษฐกิจที่ยั่งยืน และการเสริมสร้างความมั่นคงให้กับชุมชนมนุษย์ สิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนไหวของผู้คนในระดับท้องถิ่นที่ดูเหมือนจะยิ่งตอกย้ำให้เห็นถึงความล้มเหลวของการเคลื่อนไหวในระดับนานาชาติในการที่จะเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของมนุษย์ที่จะนำไปสู่ความยั่งยืน กลุ่มคนเหล่านี้ อาจหมายถึงกลุ่มคนชายขอบของสังคมอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นรากฐานของการสร้างความหวังและอนาคตของมนุษยชาติ ดังที่ Esteva และ Prakash (1998 อ้างถึงใน Gruenewald และ Smith, 2008; xix) กล่าวไว้ในบทความเรื่อง Grassroots Postmodernism

Bowers (2005 อ้างถึงใน Gruenewald และ Smith, 2008: XX) เชื่อว่า รูปแบบการศึกษาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็เด็กหรือเป็นผู้ใหญ่ ให้เกิดการเรียนรู้ในคุณค่าและโอกาสที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสถานที่ที่พวกเขาอาศัยอยู่ ถือเป็นการศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาคูณลักษณะ ความรู้ความเข้าใจและทักษะที่จำเป็นต่อฟื้นฟูและสร้างเสริมสังคมประชาธิปไตยให้เกิดขึ้นได้ โดยเริ่มจากการชักจูงให้ผู้เรียนตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ที่อยู่รอบตัวผู้เรียนเอง รวมถึงการฝึกปฏิบัติทางวัฒนธรรมดั้งเดิมของท้องถิ่นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า และการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติทางด้านสังคมไปพร้อมกัน

เมื่อแรงขับไปสู่ความทันสมัยของโลกเกิดขึ้นจากความคิดของมนุษย์ที่พยายามจะควบคุมธรรมชาติที่มีอิทธิพลเหนือวิถีชีวิตของตน จนบางครั้งดูราวกับว่ามนุษย์จะเป็นผู้ชนะด้วยซ้ำไป ด้วยอิทธิพลและอำนาจทางเศรษฐกิจและการเมืองในยุคโลกาภิวัตน์ คนกลุ่มหนึ่งที่มีอิทธิพลเหนือกว่าจึงสามารถควบคุมคนหมู่มากให้มีวิถีชีวิตไปในทิศทางเดียวกันได้ แต่สภาพการณ์ของโลกในช่วงต้นศตวรรษที่ 21 ไม่ว่าจะเป็เรื่องสงครามตะวันออกกลางหรือสภาวะการณ์เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก สะท้อนให้เห็นถึงแรงต้านทานทางระบบสังคมและระบบธรรมชาติที่ส่งอิทธิพลต่อวิถีชีวิตของมนุษย์ด้วยเช่นกัน ทั้งยังเป็นจุดเริ่มต้นให้มนุษย์ได้ครุ่นคิดว่า มนุษย์ควรดำรงตนอยู่

ในโลกยุคต่อไปอย่างไร ระหว่างความอ่อนน้อมถ่อมตนที่มนุษย์พึงมีต่อธรรมชาติกับความมั่นใจในชัยชนะที่มนุษย์เคยมีต่อธรรมชาติ ดังที่ Margaret Thatcher ได้เคยกล่าวไว้ว่า “เราไม่มีทางเลือกอื่น นอกจากความพยายามที่จะสร้างศรัทธาให้กับประชาชนในระดับท้องถิ่นและระดับภูมิภาคให้มีพลังอำนาจในการตัดสินใจที่จะปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตของตนให้สอดคล้องทั้งต่อความต้องการของตนเองและศักยภาพของธรรมชาติ เพื่อการดำรงอยู่ของคนรุ่นต่อไปบนโลกในระยะยาว”

การศึกษาเพื่อสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับสถานที่ (Place-Conscious Education) เป็นยุทธศาสตร์การพัฒนาคนให้มีศักยภาพในการปรับปรุงพัฒนาต่อยอดมวลความรู้และภูมิปัญญาของบรรพบุรุษ ผู้ซึ่งเคยค้นพบวิถีการดำรงชีวิตเพื่อการอยู่รอดบนโลกโดยปราศจากกรอบแนวคิดทฤษฎีใดๆ มาครอบงำศักยภาพทางสติปัญญาและความสามารถในการรวมกลุ่มทางสังคมและวัฒนธรรมบนพื้นฐานของการอยู่ร่วมกับธรรมชาติ ซึ่งเป็นสิ่งที่บรรพบุรุษเคยสร้างสรรค์ไว้และเราก็ควรจะต้องสืบทอดต่อไปยังรุ่นลูกหลานของเราต่อไป

Gruenewald และ Smith (2008: 1) ได้อธิบายถึงความเป็นมาของการศึกษาแบบอิงสถานที่ว่า แท้จริงแล้วการศึกษาแบบอิงสถานที่ได้ถือกำเนิดมาก่อนรูปแบบการศึกษาสมัยใหม่ทุกรูปแบบ แต่แนวคิดการศึกษาแบบอิงสถานที่นี้กลับถูกบดบังด้วยบริบทของการรวมศูนย์อำนาจทางการศึกษา (Centralization) และการศึกษาที่อิงมาตรฐาน (Standardization) ไปในช่วงเวลาหนึ่ง การศึกษาแบบอิงสถานที่มีรากฐานมาจากแนวคิดของ John Dewey และ William Heard Kilpatrick ตั้งแต่ช่วงต้นศตวรรษที่ 20 ในเรื่องของการศึกษาที่เน้นการฝึกฝนลงมือปฏิบัติและการเชื่อมโยงบริบทของการเรียนรู้ไปสู่ท้องถิ่น โดยให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงบริบทของชุมชน (Community) และสถานที่ (Place) เข้ากับการศึกษาในระบบ (Formal Education) การเรียนการสอนจึงมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เห็นคุณค่าของท้องถิ่น (Value of Local) โดยการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรมที่หล่อหลอมขึ้นเป็นวัฒนธรรมของโลกให้เข้าสู่กระบวนการรับรู้ (Senses) และชีวิต (Lives) ของผู้เรียน อย่างไรก็ตาม การศึกษาแบบอิงสถานที่มิได้เป็นรูปแบบการศึกษาที่มีขั้นตอนตายตัว นักการศึกษาหรือผู้ที่สนใจจึงไม่สามารถนำไปใช้จัดการศึกษาหรือจัดการเรียนการสอนได้ในทันที หากแต่การศึกษาที่อิงสถานที่จำเป็นต้องอาศัยครูที่เป็นนักพัฒนาและเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่สามารถพิจารณาถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ความเป็นไปได้และคุณลักษณะเฉพาะของสถานที่แต่ละแห่ง แล้วจึง

สร้างโอกาสและขยายขอบเขตการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สัมพันธ์กับชุมชนและสถานที่ ซึ่งไม่เพียงแต่การเรียนการสอนที่อิงสถานที่นี้ จะช่วยพัฒนาจิตสำนึกที่ดีต่อท้องถิ่นให้แก่ผู้เรียนแล้ว สภาพสังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมก็จะได้รับการยกระดับคุณภาพให้สูงขึ้นด้วยเช่นกัน

Knapp (2008: 1) นักการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมได้อ้างถึงความหมายของสถานที่ (Place) ตามที่ Alan Gussow ได้กล่าวไว้ใน ค.ศ. 1974 ว่า “สถานที่เป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อมทั้งหมด ซึ่งเรามักจะกล่าวถึงโดยใช้ความรู้สึก” และความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสถานที่ (Sense of Place) นี้เองได้ทำให้ Knapp หวนคิดถึงคุณค่าของการเรียนการสอนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งตัวเขาเองเคยมีประสบการณ์เรียนรู้ในวัยเยาว์ที่รัฐ New Jersey โดย Knapp (2008: 6) ระบุว่า การเรียนการสอนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นนั้น มีรูปแบบที่หลากหลายและยาวนาน เพียงแต่ไม่ได้มีนักการศึกษาท่านใดให้ชื่อหรือนิยามไว้อย่างชัดเจน จึงมีชื่อเรียกแนวการศึกษาที่อิงกับสถานที่อย่างหลากหลาย เช่น การศึกษาบนฐานของชุมชน (Community-Based Education) การเรียนรู้แบบบริการ (Service Learning) สิ่งแวดล้อมศึกษา (Environment – Based Education) การศึกษานอกห้องเรียน (Outdoor Education) ชีวภาคศึกษา (Bioregional Education) การศึกษานิเวศวิทยา (Ecological Education) การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development education) วารสารศาสตร์ทางวัฒนธรรม (Cultural journalism) การศึกษาธรรมชาติ (Nature Studies) การแก้ปัญหาในโลกจริง (Real - World Problem Solving) ฯลฯ แม้ว่าชื่อเรียกแนวการศึกษาที่อิงสถานที่จะมีหลากหลายดังที่กล่าวมา นักวิจัยหลายท่านเชื่อว่า การศึกษาแบบอิงสถานที่ (Place – Based Education) เป็นคำบรรยายลักษณะเฉพาะที่เกิดขึ้นมาจากวิวัฒนาการของนิยามศัพท์ทั้งในเชิงวิชาการและการฝึกปฏิบัติจริง และได้ระบุลักษณะสำคัญไว้ว่าเป็นการเชื่อมโยงสถานที่ในท้องถิ่นเข้าสู่กระบวนการศึกษาในระบบ โดยเฉพาะในหลักสูตรและการเรียนการสอน

Newmann และ Oliver (1967: 95 -101, อ้างถึงใน Knapp, 2008: 6) อธิบายถึงการเรียนการสอนที่อิงกับสถานที่ในลักษณะที่เป็นโครงร่างการศึกษาในชุมชน (A Proposal for Education in Community) โดย Newmann และ Oliver ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ของผู้เรียนนั้นอาจเกิดขึ้นได้ใน 3 บริบทคือ 1) การเรียนรู้ในโรงเรียน (School) ซึ่งครูสามารถเตรียมวางแผนการสอนให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ได้อย่างชัดเจน 2) การเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง (Laboratory-Studio-

Work) ซึ่งผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ผ่านทางกิจกรรมที่ได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติอย่างแท้จริง และ

3) การสัมมนาในชุมชน (Community Seminar) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านการสะท้อนประสบการณ์ (Reflection) และการปรึกษาหารือ (Deliberation) จากการสำรวจและสืบค้นในประเด็นปัญหาหรือความหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชุมชน ผู้นำการสัมมนาอาจเป็นครูหรือบุคคลสำคัญของชุมชน ซึ่งครูอาจไม่สามารถวางแผนการสอนและภาระงานต่างๆ ได้อย่างชัดเจน กิจกรรมที่เกิดขึ้นในชุมชนส่วนใหญ่จึงเป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

Sobel (2004: 7) ระบุนิยามแนวกว้างของการศึกษาแบบอิงสถานที่ไว้ว่าเป็นการใช้ชุมชนท้องถิ่นและสิ่งแวดล้อมเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนการสอนวิชาศิลปะทางภาษา คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ หรือวิชาอื่นๆ ที่อยู่ในหลักสูตร โดยให้ความสำคัญกับกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและมีประสบการณ์เรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริง คุณค่าของการจัดการศึกษาในลักษณะดังกล่าว นอกจากจะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เกิดความรู้สึกผูกพันกับชุมชนท้องถิ่น ซึมซับในความงามของธรรมชาติและสร้างเสริมคุณลักษณะของการเป็นพลเมืองดีแล้ว การบูรณาการชุมชน องค์กรท้องถิ่นและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมของโรงเรียน ส่งเสริมให้ชุมชนเข้มแข็งและคุณภาพของสิ่งแวดล้อมดีขึ้น

Kehrberg (อ้างถึงใน Knapp, 2008: 7) ระบุว่า การกำหนดนิยามที่ชัดเจนให้การศึกษาระบบอิงสถานที่นั้นทำได้ยาก เพราะนอกจากจะสื่อไปถึงวิธีการสอนแล้ว การศึกษาระบบอิงสถานที่ยังสื่อไปถึงการปรับเปลี่ยนระบบโรงเรียนและมุมมองทางการศึกษา Knapp (2008: 9) เชื่อว่า การสอนที่อิงกับบริบทของสถานที่เป็นการสอนที่เปิดออกจากกำแพงห้องเรียนทั้งสี่ด้านและมีสาระที่อยู่นอกเหนือไปจากปกหนังสือทั้งสองด้านที่ปิดไว้ เขาเชื่อว่าผู้เรียนควรได้รับประสบการณ์ตรงทั้งกับผู้คน (People) และสถานที่ (Place) ในบริบทจริงของท้องถิ่น ห้องเรียนจึงกลายเป็นแหล่งเรียนรู้ตามบริบทธรรมชาติ โดยอาศัยวงจรการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์ (Experiential Learning Cycle) เริ่มตั้งแต่การปฏิบัติการ (Action) การสะท้อนประสบการณ์ (Reflection) การสร้างมโนทัศน์ (Conceptualization) การพัฒนาทักษะ (Skill Development) การสร้างคุณค่า (Value Formation) และการประยุกต์ใช้ (Application) แล้วกลับไปเริ่มต้นที่การปฏิบัติอีกครั้งหนึ่ง

Knapp และ Woodhouse (2003: 242) ระบุลักษณะของแนวการจัดการศึกษาอิงสถานที่ไว้ว่าเป็นการนำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในบริบทแวดล้อมของท้องถิ่นมาเป็นพื้นฐานของการพัฒนา

หลักสูตรบูรณาการข้ามวิชา (Interdisciplinary Curriculum Development) โดยคำนึงถึงมิติทางด้านนิเวศวิทยา (Ecology) มิติทางด้านพหุลักษณะ (Multigenerational Dimension) และมิติทางด้านพหุวัฒนธรรม (Multicultural Dimension) นอกจากนี้ ผู้สอนและผู้เรียนยังถูกกระตุ้นให้ก้าวข้ามผ่านขอบเขตของการเรียนรู้จากภายในโรงเรียนไปสู่ชุมชน ทำให้เกิดแนวทางของการสร้างสรรค์ผลงานที่หลากหลาย ผู้เรียนจะต้องเป็นทั้งผู้สร้างสรรค์ความรู้และผู้บริโภคความรู้ที่ชาญฉลาดในเวลาเดียวกัน คำถามและข้อสงสัยของผู้เรียนจะถูกนำมาเป็นเส้นทางเดินเรื่องในการเรียนการสอน สำหรับการประเมินการเรียนรู้ นอกจากจะพิจารณาตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของผู้เรียนแล้ว ยังให้ความสำคัญกับความรู้ที่สัมพันธ์กับการมีชีวิตที่สุขสมบูรณ์และความยั่งยืนของชุมชนด้วย

Knapp (2008: 11) อธิบายถึงการสอนในรายวิชาหลักสูตรและการสอนที่บูรณาการทรัพยากรในชุมชนและท้องถิ่น โดยกำหนดเป้าหมายหลักของการพัฒนาผู้เรียนไว้ 5 ประเด็นดังนี้

1. เพื่อศึกษาและประยุกต์ใช้ทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการศึกษาที่เน้นประสบการณ์ (Experiential Education) และการศึกษาแบบอิงสถานที่ (Place-Based Education)
2. เพื่อพัฒนาทักษะและเจตคติที่เกี่ยวข้องกับพลวัตของกลุ่ม (Group Dynamics) มนุษย์สัมพันธ์ (Human Relation) และการสร้างชุมชน (Community Building)
3. เพื่อสืบสอบสื่อและทรัพยากรการสอนในท้องถิ่น ทั้งผู้คน (Population) และสถานที่ (Place) โดยใช้วิธีการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์
4. เพื่อออกแบบและร่วมกันจัดทำบันทึกงานเขียน (Book-Writing Project) โดยใช้เทคนิคการเขียนวารสารทางวัฒนธรรม (Cultural Journalism)
5. เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ความรู้เกี่ยวกับการสอนที่อิงกับชุมชนผ่านทางสื่อที่หลากหลายเช่น หนังสือ นิตยสาร และเว็บไซต์

แนวการสอนของ Knapp สอดคล้องกับนิยามของการศึกษาแบบอิงประสบการณ์ที่ Proudman (1995: 1-2) ระบุว่า เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ ทักษะและคุณค่าผ่านทางประสบการณ์ตรงที่ตนเองได้รับตามวงจรการเรียนรู้ 3 ขั้นตอนคือการสะท้อนประสบการณ์ (Reflection) การวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical Analysis) และ

การสังเคราะห์องค์ความรู้ (Synthesis) โดยการเรียนการสอนลักษณะนี้ ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาอย่างหลากหลายทั้งด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความสามารถในการตัดสินใจลงมือปฏิบัติ การตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน การตั้งประเด็นคำถาม การทดลอง การแก้ปัญหาและการสร้างความหมายจากประสบการณ์ ซึ่งถือว่าผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาทั้งในด้านสติปัญญา อารมณ์ สังคม จิตวิญญาณ รวมไปถึงสุขภาพร่างกายผ่านทางภาระงานที่สอดคล้องกับสภาพจริง (Authentic Learning Task) ในขณะที่ผู้สอนมีบทบาทในการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ การตั้งประเด็นคำถาม การกำหนดขอบเขตการเรียนรู้ การสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยและการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

Knapp (2008: 19) ใช้รูปแบบการสอนตามแนวการสอนแบบอิงสถานที่ 5 รูปแบบคือ แนวการสอนแบบ Foxfire การเรียนรู้จากการเดินทางสำรวจ (Expeditionary Learning) แนวการสอนที่เน้นบริบททางด้านสิ่งแวดล้อม (Environment as an Integrating Context for Learning) การเรียนรู้ที่เน้นปัญหา (Problem-Based Learning) และการเรียนรู้ที่อิงบริบทจริง (Contextual Learning) ซึ่งเมื่อจบบทเรียนทุกรูปแบบ ผู้เรียนจะต้องสามารถผลิตผลงานประพันธ์

Graham (2008) ศิลปินและครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา ผู้ซึ่งพยายามค้นหาความหมายของพื้นที่แห่งความศรัทธา (Sacred Space) จากประสบการณ์เรียนรู้ที่เชื่อมโยงระหว่างพื้นที่ในเวศป่าไม้ในชุมชนเข้าสู่บ้านเรือนและบริบทของห้องเรียนศิลปะ ตามความเชื่อของ Eliade (1959: 34) อ้างถึงใน Graham, 2008:33) ซึ่งได้รับอิทธิพลจากความคิดของผู้เคร่งศาสนาในอดีตที่มองว่าโลกเป็นสถานที่แห่งความศรัทธาและความพยายามค้นหาความจริงเกี่ยวกับกำเนิดของชีวิตแรกเริ่ม เขาจึงเชื่อว่าชีวิตเกิดขึ้นมาจากสิ่งที่อยู่เหนือธรรมชาติ เขาเคยอธิบายว่า “บ้านอาจไม่ได้เป็นวัตถุหรือเครื่องจักรกลใดๆ ที่เราเข้าไปอาศัยและมีชีวิตอยู่ หากแต่บ้านเปรียบเสมือนจักรวาลที่มนุษย์สร้างขึ้นสำหรับชีวิตและความเป็นอยู่ตนเอง ตามความเชื่อเกี่ยวกับการสร้างสรรค์โลกและจักรวาลของพระผู้เป็นเจ้า” หากพิจารณาจากความเชื่อของ Eliade แล้ว Graham (2008: 33) จึงเชื่อว่าโรงเรียนจึงเป็นมากกว่าแหล่งผลิตผลทางการศึกษา แต่โลกของความเป็นจริงในปัจจุบัน โรงเรียนและชุมชนกลับถูกแยกออกจากกัน เด็กๆ ในวัยเรียนให้ความสนใจกับนักแสดงมากกว่าความรัก ความผูกพันที่พึงมีในครอบครัว โรงเรียนกลายเป็นโรงงานหรือสถานที่เตรียมผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการศึกษาเพื่อการแข่งขันทางเศรษฐกิจระดับโลก ด้วยเหตุนี้ ความ

ศรัทธาของโลกจึงถูกลดคุณค่าลงไปเป็นแหล่งผลิตเพื่อการบริโภคของมนุษย์ สถานที่จึงกลายเป็นสิ่งที่ผู้คนต้องการเป็นเจ้าของ มีการวัดพื้นที่ การใช้ประโยชน์จากผืนแผ่นดินและกลายเป็นทรัพย์สินที่สืบทอดต่อกันเป็นรุ่นๆ

Graham (2008: 33) ระบุว่าห้องเรียนศิลปะของเขาแตกต่างไปจากพื้นที่อื่นๆ ในโรงเรียน ห้องเรียนของเขาเต็มไปด้วยบรรยากาศของการต้อนรับ ความอบอุ่น ความปลอดภัยและความน่าสนใจ เนื่องจากเขาพยายามเชื่อมโยงบริบทในชีวิตจริงของผู้เรียนเข้าสู่ห้องเรียน โดยคาดหวังว่าบริบทเหล่านี้ จะช่วยบ่มเพาะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความตระหนักและความดูแลรักษาสถานที่อันเป็นโลกของเขาเอง ซึ่งก็สอดคล้องกับแนวคิดของ Dewey (1954:183, อ้างถึงใน Graham, 2008: 33) ที่เคยระบุว่าห้องเรียนศิลปะควรเป็นสถานที่ผ่อนคลายความเครียดและความเป็นระเบียบแบบแผนต่างๆ ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน

Golden (2001: 20 อ้างถึงใน Graham, 2008: 34) ตั้งคำถามว่า สถานที่ (Place) คืออะไร สถานที่เป็นเรื่องเกี่ยวกับสภาพทางภูมิศาสตร์ (Geography) หรือสภาพทางจิตวิทยา (Psychology) และความรู้สึกที่เรามีต่อสถานที่ (Sense of Place) นั้น ก็เป็นสิ่งที่ก่อรูปชีวิตความเป็นอยู่ ความเป็นตัวตนและเอกลักษณ์ของเรา สถานที่ไม่เพียงแต่จะเป็นที่ตั้งของบางสิ่งบางอย่างที่มนุษย์สร้างขึ้น แต่ยังมี ความหมายในระดับที่ลึกลงไปอีกไม่ว่าเป็นที่อยู่อาศัย การจากไป การมาถึงและจุดมุ่งหมายปลายทางของชีวิต สถานที่จึงเป็นสิ่งที่เชื่อมโยงเราสู่ชุมชนของเรา และในขณะเดียวกัน สถานที่ก็เป็นสิ่งที่แบ่งแยกตัวเราให้ชัดเจนออกจากคนอื่นๆ

Graham (2008: 35) ระบุว่าการใช้บริบทของสถานที่แห่งความศรัทธา (Sacred Place) เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนศิลปะจะส่งเสริมให้ผู้เรียนตั้งคำถามที่หลากหลายเกี่ยวกับความศรัทธา ตั้งแต่คำถามเกี่ยวกับวิธีการ บุคคลหรือลักษณะบ่งชี้ว่า สถานที่แห่งใดจะเป็นสถานที่แห่งความศรัทธา หรือความศรัทธาของสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งนั้นมันเกิดขึ้นมาได้อย่างไร หรือบางคนอาจจะตั้งคำถามกับตนเองหรือเพื่อนร่วมชั้นว่าพวกเขาเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับความศรัทธาของสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งบ้างหรือไม่ สถานที่แห่งใดที่จะช่วยคุ้มครองให้ความปลอดภัยกับพวกเขาได้บ้าง และสถานที่แห่งนั้นกลายมาเป็นสถานที่แห่งความศรัทธาได้อย่างไร นอกจากนี้ Graham ยังได้ระบุถึงคำตอบของผู้เรียนที่มักจะสร้างความประหลาดใจให้กับเขาเช่น สถานที่แห่งความศรัทธาของผู้เรียนคือ สวนหลังบ้าน ห้องนอน มหาสมุทร สิ่งที่อยู่ในหนังสือ หรือบางคนอาจ

ตอบว่าตนเองไม่มีสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งเป็นพิเศษ หรือเธอได้ละทิ้งสถานที่แห่งนั้นไปแล้ว หอพักที่ตนเองเติบโตขึ้นมา ใต้ต้นไม้ สถานที่หลบภัยของบางคนคือที่สระน้ำ แม่ของตนเอง คนตรีที่ตนเองชื่นชอบ ผู้เรียนบางคนระบุว่า เธอจะรู้สึกศรัทธากับสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งก็ต่อเมื่อเธอได้เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของสถานที่แห่งนั้น บางคนระบุว่าเธอมีความสุขที่สุดเมื่อได้อยู่ในสถานที่แห่งนั้น ด้วยคำถามและคำตอบที่หลากหลายเหล่านี้ Graham สรุปว่าคำถามแต่ละประเด็นจะเป็นความรู้สึกที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ภาพวาดที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดคำนึงถึงสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งที่มีคุณค่าพิเศษสำหรับชีวิตของตนเอง

Golden (2001 อ้างถึงใน Graham, 2008: 46) มองสถานที่ (Place) ในศาสตร์แห่งศิลปะร่วมสมัยนั้น อาจสื่อความหมายได้หลากหลายมิติตั้งแต่ สภาพภูมิทัศน์ไปจนถึงสภาพชุมชนเมือง การมองในมิติของความเป็นจริงไปสู่จินตนาการ หรือมิติของสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม แนวคิดของ Golden มีอิทธิพลต่อความคิดของ Graham (2008: 46) ซึ่งให้ความสำคัญกับมิติของประวัติศาสตร์ความเป็นมาและสภาพชุมชนที่ฝังรากลึกอยู่ในสถานที่ พื้นแผ่นดินและผู้คนที่อยู่อาศัย เขาจึงพยายามดึงบริบทเหล่านี้ออกมาจากผู้เรียนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนและสถานที่แห่งนั้น ผ่านการสนทนาร่วมกันระหว่างผู้เรียนและบุคคลสำคัญในชุมชนในบริบทของสถานที่จริง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้บริบททางด้านสังคม วัฒนธรรมและจริยธรรม คำถามที่เกิดขึ้นในวงสนทนาจะช่วยปรับเปลี่ยนมุมมองและสร้างความตระหนักของผู้เรียนที่มีต่อสถานที่และชุมชนแห่งนั้น ผู้เรียนจะเริ่มเข้าใจความคิดของเพื่อนและบุคคลในชุมชนในอีกมุมมองหนึ่ง จนเกิดความซาบซึ้งในภาพสะท้อนของประวัติศาสตร์ความเป็นมา ประสบการณ์ส่วนบุคคล ตลอดจนปฏิสัมพันธ์ที่ชาวบ้านมีต่อธรรมชาติรอบตัว ความรู้สึกนึกคิดที่สั่งสมขึ้นมาภายในสถานที่แห่งนั้นจะกลายเป็นแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์ผลงานทางศิลปะที่มีสวยงามและคุณค่าทั้งต่อตนเองและเชื่อมโยงโลกที่รอบตัว

Lippard (1997 อ้างถึงใน Graham, 2008: 47) ได้เปรียบเทียบสถานที่ (Place) ไว้ว่า สถานที่ที่เป็นเสมือนทั้งเส้นรุ้งและเส้นแวงในแผนที่ชีวิตของแต่ละบุคคล สถานที่ประกอบขึ้นด้วยมิติที่หลากหลายตั้งแต่มิติของเวลา พื้นที่ บุคคลและเรื่องราวทางการเมือง ที่ตั้งของสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งนั้นเต็มไปด้วยประวัติศาสตร์และความทรงจำของบรรพบุรุษ ความหมายของสถานที่จึง

กว้างขวางและลึกซึ้งขึ้นอยู่กับสิ่งที่เชื่อมโยงสัมพันธ์ สิ่งแวดล้อมและการก่อรูปขึ้นมา รวมทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นและกำลังจะเป็นไปในบริเวณนั้น

Sorenson (2008: 49) อธิบายถึงโครงการ STAR School (Service to All Relations) ว่าเป็นโครงการของโรงเรียนในกำกับ (Charter school) ขนาดเล็กที่ใช้พนักงานแสงอาทิตย์ เปิดสอนตั้งแต่ระดับ K-8 ตั้งอยู่ห่างออกไป 30 ไมล์ทางตะวันออกเฉียงเหนือของเมือง Flagstaff รัฐ Arizona โรงเรียนแห่งนี้จัดการศึกษาให้กับนักเรียนในชนบทซึ่งเป็นชาว Navajo มากกว่าร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด การบริการจากภาครัฐต่างๆ เช่น ถนนหนทาง ท่อน้ำและเสไฟฟ้ายังเข้าไม่ถึงบริเวณโดยรอบโรงเรียนแห่งนี้ อย่างไรก็ตาม พื้นที่อนุรักษ์ในเขต Navajo นี้กลับเต็มไปด้วยประวัติศาสตร์ความเป็นมาและวัฒนธรรมที่สมบูรณ์ รวมทั้งความมั่งคั่งของธรรมชาติที่แวดล้อมไปด้วยภูเขาไฟที่สงบแล้ว 17 แห่งและแท่นหินทรายสีแดงท่ามกลางทะเลทรายที่กว้างใหญ่ไพศาล แต่ก็เช่นเดียวเยาวชนในเขตชนบทอื่นๆ ที่ยังติดอยู่กับความคิดความเชื่อเดิมคือ การแสวงหาสถานการณ์ที่มีความหมายต่อชีวิตจากเมืองใหญ่ (Urban places) ที่ไม่ใช่ท้องถิ่นอันเป็นบ้านเกิดเมืองนอนของตน รวมทั้งประสบการณ์จากผู้คนที่ไม่ใช่ชุมชนของตนเอง ดังที่ St. Germaine (2000: 3) ระบุว่า ความทันสมัย (Modernity) จะเป็นสิ่งที่แยกเด็กๆ ออกจากท้องถิ่นและผู้คนในท้องถิ่นของเขาเอง ด้วยสาเหตุหนึ่งที่เยาวชนอเมริกันใช้เวลาส่วนใหญ่กับการติดตามชมโทรทัศน์มากกว่าเวลาที่อยู่ในโรงเรียน เยาวชนส่วนใหญ่จึงพยายามที่จะลิ้มคุณค่าของสถานที่และเรื่องราวของบรรพบุรุษและผู้คนในท้องถิ่นของตนเอง อย่างไรก็ตาม The Rural School and Community Trust ซึ่งเป็นองค์กรที่ไม่หวังผลกำไรระดับชาติที่มุ่งสร้างเสริมความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษที่ดีในโรงเรียนกับความก้าวหน้าของชุมชน พันธกิจขององค์กรนี้จึงเป็นการพัฒนาคุณภาพการศึกษาไปพร้อมกับการพัฒนาความเข้มแข็งให้กับท้องถิ่นและชุมชน ได้รายงานผลการวิจัยของ Colchado et al. (2003 อ้างถึงใน Sorenson, 2008: 50) ว่าแนวทางการจัดการศึกษาที่เชื่อมโยงกับบริบทของสถานที่ในท้องถิ่นจะช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้

STAR School เป็นโครงการที่ถือกำเนิดขึ้นใน ค.ศ. 2001 เป็นตัวอย่างของโรงเรียนในชนบทที่พยายามจัดการศึกษา โดยมุ่งสร้างพันธะสัญญาที่เหนียวแน่นระหว่างเยาวชนชาวอเมริกันกับความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับสถานที่และท้องถิ่นอันเป็นที่อยู่อาศัยของตนเอง ผ่านทางกระบวนการศึกษาที่สอดคล้องกับชื่อเต็มของโครงการคือ การบริการสำหรับทุกคน (Service to All

Relations) ซึ่งเป็นแนวการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงอยู่ในโลก ในขณะเดียวกัน ผู้เรียนก็จะได้รับการพัฒนาให้มีความเข้าใจและตระหนักถึงคุณค่าของตนเอง (Self-confidence) ต้องการที่จะเรียนรู้แนวทางการดำรงชีวิตที่ยั่งยืนทั้งต่อตนเอง ครอบครัวและชุมชนของตนเอง สำหรับ STAR School แล้ว ความยั่งยืน (Sustainability) สื่อความหมายถึงความสัมพันธ์ (Relationships) และทรัพยากร (Resources) ที่จำเป็นสำหรับการดำรงอยู่ต่อไปทั้งต่อผู้คนและสิ่งแวดล้อมจากรุ่นหนึ่งไปสู่รุ่นหนึ่ง Smith and William (1999) ได้อธิบายถึงแนวการศึกษาในลักษณะนี้ว่าเป็น การศึกษาเชิงนิเวศวิทยา (Ecological education) และระบุว่าโลกทางธรรมชาติ (Natural world) และวัฒนธรรมของมนุษย์ (Human cultures) เป็นความเจริญงอกงามของความสัมพันธ์ระหว่างชีวิตต่างๆ (Species) กับสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่ง ดังนั้น การเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับผู้คน (People) และสิ่งแวดล้อมในสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งนั้น ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับผู้คนที่อยู่ และระหว่างการพัฒนาความสัมพันธ์นี้เอง ไม่เพียงแต่ผู้เรียนจะเกิดมุมมองและเข้าใจถึงกระบวนการเกิดขึ้นของท้องถิ่นแล้ว ผู้เรียนยังจะได้ขยายความเข้าใจไปสู่กระบวนการเกิดขึ้นของโลกที่กว้างขวางออกไปด้วย

การพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนในโครงการ STAR School เน้นบริบทของประวัติความเป็นมาของผู้คนและการตั้งรกรากของบรรพบุรุษในท้องถิ่นเป็นหลัก เพราะคนพื้นเมืองในท้องถิ่นนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่มหลักคือ Anglo-American และ Navajo ทั้ง 2 กลุ่มนี้มีวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน สภาพความเข้าใจซึ่งกันและกันในท้องถิ่นจึงยังคงคลุมเครือทั้งในเรื่องเชื้อชาติและทัศนคติทางลบที่ทั้ง 2 กลุ่มมีแก่กัน โดยปัญหาความไม่เข้าใจกันในเรื่องของพฤติกรรมและภาษาที่ใช้ก็ยังคงมีอยู่บ้างในโรงเรียน และด้วยความขัดแย้งนี้เอง จึงนำไปสู่การกำหนดแนวทางการจัดการศึกษาที่เรียกว่า "3 Rs" ซึ่งประกอบด้วยความเคารพ (Respect) ความสัมพันธ์ (Relationship) และความรับผิดชอบ (Responsibility) และหลักการบริการที่เรียกว่า K'e ประกอบด้วยหลักความสัมพันธ์ฉันท์พี่น้อง (Kinship) และหลักการสร้างความสัมพันธ์ (Interrelatedness) โดยแนวทางการจัดการศึกษาข้างต้น มุ่งสำรวจแนวทางสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้คนทั้ง 2 กลุ่มและท้องถิ่นของพวกเขา โดยพยายามขจัดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทางประวัติศาสตร์ ความไม่ไว้เนื้อเชื่อใจและความไม่เคารพในความแตกต่างทางวัฒนธรรมที่ทั้ง 2 กลุ่มมีให้แก่กันให้หมดไป

การบริการสังคมเป็นกิจกรรมสำคัญของโครงการ STAR School เพราะเป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะและเรียนรู้คุณค่าของการเป็นพลเมืองดี (Good citizenship) ซึ่งอาจจะไม่ใช่คุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามกระแสหลักของสังคม ซึ่งผู้เรียนที่จบการศึกษาในเขตชนบทนั้นมักจะรู้สึกที่ตนเองถูกลดบทบาทลงไปด้วยอิทธิพลของกลุ่มวัฒนธรรมหลักของสังคมนวมถึงการถูกตัดขาดออกไปจากชุมชนของพวกเขาเอง นอกจากนี้ หลักการบริการแบบ K'e ยังช่วยลดความรู้สึกแปลกแยกจากชุมชนออกไปด้วยจากกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างสายสัมพันธ์อันดีระหว่างคนในท้องถิ่นและความรับผิดชอบต่อน้ำที่การบริการผู้อื่น ทั้งกิจกรรมต่างๆ ที่ให้นักเรียนได้เลือกฝึกปฏิบัติตามหลักการเรียนการสอนแบบ 3 R's เช่น กิจกรรมพี่ช่วยน้องและกิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์ในบ้านพักคนชรา ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีเวลาพูดคุยและรับฟังคำบอกเล่าเกี่ยวกับเรื่องราวของท้องถิ่นในอดีต และในช่วงเวลานี้เองผู้อาวุโสอาจแสดงความซาบซึ้งใจที่ผู้เรียนได้มาช่วยคลายความเจ็บเหงาในชีวิต กิจกรรมนี้ จึงเป็นกิจกรรมที่สามารถติดตรึงและพัฒนาจิตใจของผู้เรียนให้ได้เรียนรู้คุณค่าของการเคารพต่อผู้ที่มีอาวุโส การสร้างสายสัมพันธ์และความรับผิดชอบต่อน้ำที่ของพลเมืองที่ดีอย่างแท้จริง นอกจากนี้ การบริการเพื่อความยั่งยืนของระบบนิเวศ (Service for ecological sustainability) ยังเป็นอีกความหวังหนึ่งของโครงการ STAR School ซึ่งหมายถึงกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อมที่ผู้เรียนได้บริการให้กับชาวบ้านในชุมชน เช่น โครงการศึกษาพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar-powered experiment) ซึ่งเกิดขึ้นจากความพยายามร่วมกันในการค้นหาพลังงานทางเลือกของโรงเรียนและชุมชนที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกล

ผลจากการจัดการศึกษาในโครงการ STAR School ตามแนวทาง 3 Rs และหลักการบริการชุมชนแบบ K'e ไปใช้ในท้องถิ่นชนบทต่างๆ แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ผู้เรียนได้รับการพัฒนาให้มีความรู้และจิตสำนึกของการบริการให้แก่ผู้คนในชุมชนและท้องถิ่นของตนเองได้อย่างแท้จริง หลักการพื้นฐานของโครงการสามารถนำไปปรับใช้ให้เข้ากับปัญหาความเสื่อมถอยทางวัฒนธรรมของท้องถิ่นชนบทอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นวัฒนธรรมของกลุ่มชนพื้นเมืองอเมริกัน ชนพื้นเมืองอลาสกาและชนพื้นเมืองฮาวาย ซึ่งจากเดิมที่วิถีชีวิตของผู้คนในท้องถิ่นถูกดูดกลืนไปกับกระแสการพัฒนาสังคมสมัยใหม่ได้กลับเปลี่ยนไปเป็นวิถีชีวิตที่มีความยั่งยืน ผู้คนในชุมชนเริ่มหันกลับมาหรือฟื้นคุณค่าที่เคยมีในอดีตตั้งแต่ การเคารพซึ่งกันและกัน การมีสายสัมพันธ์อันดีระหว่างกัน รวมถึงความรับผิดชอบที่ทุกคนพึงมีต่อท้องถิ่น นอกจากนี้ หลักการ

จัดการศึกษาที่อิงบริบทของสถานที่ซึ่งอาจจะนำไปปรับใช้โรงเรียนที่อยู่ในสังคมเมืองใหญ่หรือมหานคร (Metropolitan) ที่เด็กและเยาวชนได้ถูกตัดความสัมพันธ์จากสถานที่และผู้คนที่แวดล้อมพวกเขาอยู่ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นหาวิถีชีวิตที่ยั่งยืนให้ทั้งกับตนเองและชุมชนของพวกเขา

กรณีศึกษาของท้องถิ่น Navajo แสดงให้เห็นถึงคุณค่าของการศึกษาที่อิงบริบทของสถานที่ในโครงการ STAR School ซึ่งมีประสิทธิภาพในการพัฒนาองค์รวมของผู้เรียนในทุกมิติของความเป็นมนุษย์ทั้งด้านจิตใจ ร่างกาย อารมณ์และจิตวิญญาณ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ทางด้านจิตใจ (Mental learning) จากกระบวนการสืบสอบและการประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ในขณะที่ กิจกรรมการผลิตปุ๋ยชีวภาพเพื่อการเพาะปลูกผลผลิตทางการเกษตรนั้น ส่งเสริมการเรียนรู้ทางด้านร่างกาย (Physical learning) นอกจากนี้ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ทางด้านอารมณ์ (Emotional learning) ผ่านกิจกรรมฟื้นคืนคุณค่าของการเคารพต่อผู้อาวุโส และนำไปสู่การลดระดับของปัญหาความรุนแรงในท้องถิ่น สำหรับกิจกรรมที่มีการแก้ปัญหาความขัดแย้งของกลุ่มคนพื้นเมือง Anglo-American และ Navajo โดยมุ่งเสริมสร้างความยั่งยืนและความสามารถในการตัดสินใจและยุติธรรมในชุมชนท้องถิ่น กิจกรรมเหล่านี้ช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านจิตวิญญาณ (Spiritual learning) สำหรับกิจกรรมที่ผู้เรียนได้บริการให้กับทุกคนในชุมชนท้องถิ่น ผู้วิจัยพบว่าเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างความหมายของความยั่งยืนที่แตกต่างกันออกไป ทั้งยังเป็นการเตรียมผู้เรียนให้เติบโตไปเป็นพลเมืองที่กระตือรือร้น สนุกสนานและสามารถสร้างชุมชนที่ผู้คนอยู่ร่วมกันอย่างสมานฉันท์

Ralph Waldo Emerson กวีชาวอเมริกันเคยกล่าวเสียดสีไว้กว่า 150 ปีที่ผ่านมาว่า “สิ่งตอบแทนที่สวยงามที่สุดสำหรับชีวิตมนุษย์ก็คือ การที่ไม่มีใครที่จะช่วยเหลือผู้อื่นอย่างจริงจัง หากเขาเองไม่ได้หวังให้ผู้อื่นช่วยเหลือตนเองด้วยเช่นกัน” แต่สำหรับปราชญ์ท้องถิ่นชาว Navajo แล้วคุณค่าของสายสัมพันธ์ที่ผู้คนในชุมชนได้มีให้แก่กัน ผ่านการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับโลก โดยอาศัยหลักการ 3 Rs ได้ทำให้เขารู้ว่า “สิ่งตอบแทนที่สวยงามที่สุดสำหรับชีวิตมนุษย์ก็คือ คุณค่าของตนเองจากการสร้างคุณประโยชน์ให้กับผู้คนและท้องถิ่นของเขาเอง

## 7. แนวคิดเกี่ยวกับสัมผัสด้านสถานที่และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาทบทวนแนวคิดจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำเสนอสาระสำคัญตามลำดับดังนี้

### 7.1 แนวคิดเกี่ยวกับสถานที่และสัมผัสด้านสถานที่

Tuan (1977) อธิบายว่า สถานที่ที่เป็นองค์ประกอบทางสังคมที่พัฒนาขึ้นจากพื้นที่ทางกายภาพ (Physical Space) ในขณะที่ สัมผัสด้านสถานที่ Steele (1981) ได้อธิบายไว้ว่า เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับสิ่งที่ผูกติดอยู่กับผู้เข้าไปอยู่อาศัย นอกจากนี้มุมมองทางสุนทรียศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ การเมืองและจิตวิญญาณยังตีความว่า สัมผัสด้านสถานที่เป็นความรู้สึกที่ชัดเจนที่บุคคลและ ชุมชนได้สะท้อนให้เห็นถึงความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัย Warren (2000 อ้างถึงใน Stokely, 2004: 9) ได้ให้ข้อคิดไว้ว่า “สถานที่แห่งใดก็ตามที่สามารถสงวนรักษาความหลากหลายทางชีวภาพไว้ได้ ความหลากหลายทางวัฒนธรรมก็จะยังคงอยู่เช่นกัน และสถานที่แห่งใดก็ตามที่ความหลากหลายทางชีวภาพถูกทำลาย ความหลากหลายทางวัฒนธรรมก็จะถูกทำลายไปด้วยเช่นกัน แสดงให้เห็นว่าความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งย่อมส่งเสริมให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ขึ้นกับอีกสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยเช่นกัน”

การเรียนรู้ที่อิงสถานที่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ทางตรงจากประวัติความเป็นมาทางธรรมชาติและระบบนิเวศของสถานที่นั้นๆ ดังเช่นที่ San Francisco ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาภาคสนามในวิชาธรณีวิทยาที่ Joshua Tree National Monument และเมื่อมีผู้สัมภาษณ์ผู้เรียนคนหนึ่งว่า “การเรียนวิชาธรณีวิทยาจากการศึกษาภาคสนามกับการเรียนในห้องเรียนแตกต่างกันหรือไม่” ผู้เรียนคนนี้ตอบว่า “แน่นอน เวลาที่ฉันเรียนเกี่ยวกับสิ่งเหล่านี้ ในห้องเรียน ฉันไม่รู้สิว่ามันมีความสำคัญอย่างไร เพราะฉันไม่ได้สัมผัสและมีปฏิสัมพันธ์กับมัน แต่สำหรับการออกมาเรียนที่นี่ มันช่วยให้ฉันสัมผัสได้และมีความรู้สึกถึงสิ่งเหล่านี้ เพราะฉันได้มองเห็นมันในอีกมุมหนึ่ง” คำตอบของผู้เรียนคนนี้ สะท้อนให้เห็นว่า เราสามารถพัฒนาความรู้สึกที่เป็นความคาดหวังสำหรับอนาคตและเป็นความสัมพันธ์ที่ลึกซึ้งระหว่างท้องถิ่นกับผู้ที่อยู่อาศัยให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้ ซึ่ง Stokely (2004: 9) ระบุถึงองค์ประกอบ 5 ด้านของการพัฒนาความรู้สึกดังกล่าวให้เกิดขึ้นผู้เรียนซึ่งมีลักษณะเป็นกระบวนการที่คล้ายคลึงกับการพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การเรียนรู้ที่

บูรณาการระหว่างบริบทและประสบการณ์ตรงในสถานที่จริงเกิดขึ้น เมื่อเราต้องพบปะกับกลุ่มบุคคลที่เราไม่รู้จักร เราจำเป็นต้องเรียนรู้เรื่องราวของเขาให้มากขึ้น ทั้งจากการสังเกตเพื่อรวบรวมข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ให้มากที่สุด แล้วจึงบูรณาการเข้ากับกระบวนการคิดของเรา เช่นเดียวกัน เมื่อเราได้ลงพื้นที่เป็นครั้งแรก เราจำเป็นต้องตั้งคำถามและบูรณาการสิ่งที่ได้เรียนรู้เข้ากับความรู้เดิมที่เรามีอยู่

สถานที่และผู้อยู่อาศัยต่างก็มีอิทธิพลซึ่งกันและกัน สถานที่จึงเป็นแหล่งสะสมประสบการณ์ทั้งหมดของผู้ที่อยู่อาศัย และเป็นภาพสะท้อนประวัติความเป็นมาของผู้อยู่อาศัยในสถานที่นั้นๆ Gruenewald (2003 อ้างถึงใน Stokely, 2004: 7) อธิบายว่า ความเข้าใจเกี่ยวกับสถานที่จะเป็นกุญแจสำคัญที่จะนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบความสัมพันธ์ของมนุษย์ทั้งในระดับบุคคลและระดับโลก ดังนั้น เราจึงต้องใส่ใจกับท้องถิ่นของเรา พยายามที่จะสัมผัส รับรู้ ทำความเข้าใจและสร้างความหมายให้กับท้องถิ่นของเรา (Stokley, 2004: 7)

Gruenewald (2003 อ้างถึงใน Stokely, 2004: 8) กล่าวว่า เรามักจะไม่ได้มองท้องถิ่นในลักษณะที่เกิดขึ้นและเป็นผลมาจากการกระทำของเรา แต่เรามักจะมองสถานที่เฉพาะในส่วนที่ปรากฏการณ์เกิดขึ้นและเป็นอยู่อย่างชัดเจน เช่น ฝนตก ฟาร์มหรือดวงอาทิตย์ขึ้น ยิ่งไปกว่านั้น เรามักจะมองว่า ของเราไม่ได้มีปัญหาที่จะต้องได้รับการปรับปรุง แก้ไขหรือพัฒนาให้ดีขึ้น หรือถ้ามีก็เป็นหน้าที่ของนักการเมือง แต่เมื่อใดก็ตามที่ปัญหาเหล่านั้น ได้ส่งผลกระทบต่อชีวิตหรือความเป็นอยู่ของเรา เราจึงจะค่อยเริ่มที่จะแก้ปัญหาเหล่านั้น”

Thomas Arbuckle กล่าวว่า Hayfork เป็นเมืองที่มีบริบทที่เอื้อต่อการเรียนรู้และกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างทางเลือกในการตัดสินใจ รวมไปถึงการวิพากษ์วิจารณ์ทางเลือกในอดีตและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นว่า ทางเลือกใดที่ประสบความสำเร็จหรือทางเลือกใดที่ล้มเหลว สิ่งใดเป็นความสนใจร่วมกันของคนในชุมชน สิ่งใดที่ควรเก็บรักษาไว้หรือสิ่งใดที่ควรจะเปลี่ยนแปลงไปในสถานที่ของเรา แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนจะได้เรียนรู้บทบาทหน้าที่ของพลเมืองดี มีส่วนร่วมในกระบวนการทางประชาธิปไตย ตลอดจนมองเห็นความซับซ้อนและอิทธิพลของการตัดสินใจของเราที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในวัฒนธรรมและสถานที่ของเรา

Gruenewald (2008 อ้างถึงใน Stokely, 2004: 7) กล่าวถึงทฤษฎีเกี่ยวกับสถานที่ว่าเป็นทฤษฎีที่สนใจความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับโลก และมีความเชื่อพื้นฐานว่า สถานที่แต่ละแห่งจะ

มีข้อมูลบางอย่างที่ต้องการจะสื่อสารออกมาให้เราได้รับรู้ เราจึงต้องพยายามที่จะฟังหรือรับรู้สิ่งเหล่านั้น ทั้งนี้ทั้งนั้น Thomas Berry นักนิเวศวิทยาได้ให้ข้อคิดว่า เราเองกลับบกพร่องที่จะเรียนรู้สัมผัสและสร้างความหมายให้กับโลก ซึ่งอาจเป็นเพราะช่องทางการรับรู้และการใช้ภาษาของมนุษย์เอง ที่ไปปิดกั้นความเชื่อมโยงระหว่างมนุษย์กับปรากฏการณ์ของโลก ทั้งที่ความเป็นจริงแล้ว เราสามารถสื่อสารและเรียนรู้เกี่ยวกับสถานที่ได้ ทั้งจากประสบการณ์ตรงและประสบการณ์จากการศึกษา อย่างไรก็ตาม การศึกษาอาจมิได้ส่งเสริมการรับรู้เกี่ยวกับสถานที่เพราะการจัดการศึกษาในระบบโรงเรียนตั้งอยู่บนพื้นฐานของรูปแบบการศึกษาที่แยกครูและผู้เรียนออกจากบริบทของสถานที่อื่นๆ ที่อยู่ภายนอกโรงเรียน นักการศึกษาบางท่านระบุว่า ระบบโรงเรียนเป็นสิ่งที่ยับยั้งประสบการณ์และการรับรู้ของมนุษย์ นำไปสู่การขาดจิตสำนึก การสานสัมพันธ์และความซาบซึ้งที่มนุษย์พึงมีต่อท้องถิ่นของตน

Gussow (1974 อ้างถึงใน Gruenewald and Smith, 2008: 5) ศิลปินผู้อธิบายว่า สถานที่ (Place) นับเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อมทั้งหมด ซึ่งมนุษย์มักจะกล่าวอ้างถึงจากความรู้สึกของตน Knapp (2008 อ้างถึงใน Gruenewald and Smith, 2008: 25) ระบุว่า การจัดหลักสูตรและการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงกับพื้นที่ดิน (Land) โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสและการรับรู้ต่อโลกที่อาศัยอยู่เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการพัฒนาสัมผัสด้านสถานที่ (Sense of Place) ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

Steele (1981: 5 - 8) กล่าวว่า สถานที่ (Place) มีความหมายแตกต่างกันไปตามมุมมองของมนุษย์ที่มีต่อสถานที่ในบริบทนั้นๆ สถานที่ในมิติทางกายภาพ (Physical Location) หมายถึงถิ่นที่อยู่อาศัยของมนุษย์ หากมองสถานที่ในมิติทางด้านจิตวิทยา (Psychological State) จะหมายถึงความรู้สึกที่มนุษย์มีต่อสถานที่ แห่งใดแห่งหนึ่ง และในอีกมุมหนึ่ง สถานที่ก็เป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงสถานภาพทางสังคมของบุคคล (Social Status) ดังที่กล่าวมา แสดงให้เห็นว่า สถานที่เป็นสิ่งที่ผูกพันกับวิถีชีวิตและประสบการณ์ของมนุษย์ โดยเฉพาะในด้านการเป็นถิ่นที่อยู่อาศัย สถานที่แต่ละแห่งมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์แตกต่างกันไป และลักษณะเหล่านี้ ได้ช่วยแยกแยะคุณลักษณะของผู้ที่อยู่อาศัยให้เด่นชัด จนเกิดเป็นภาพลักษณ์ของผู้คนแต่ละท้องถิ่น เช่น พลเมืองนิวยอร์กย่อมมีลักษณะที่แตกต่างไปจากพลเมือง นอกจากคุณลักษณะที่เราได้สัมผัสจากสภาพทางภูมิศาสตร์ของสถานที่แล้ว ประวัติความเป็นมาของสถานที่ทุกแห่งล้วนสะท้อนให้เห็นถึง

มโนภาพแห่งพลังอำนาจ ความรุ่งเรืองหรืออุดมการณ์ในอดีตที่ยังคงฝังรากลึกอยู่ในสถานที่แห่งนั้น จะเห็นได้ว่า สถานที่และผู้อยู่อาศัยต่างก็มีอิทธิพลซึ่งกันและกัน สถานที่อาจเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงคุณลักษณะของผู้ที่อยู่อาศัยได้และผู้ที่อยู่อาศัยก็ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะต่างๆ ของสถานที่แห่งนั้นอยู่ตลอดเวลา หากแต่สังคมสมัยใหม่ของมนุษย์ แต่ละท้องถิ่นต่างพัฒนาสู่สิ่งเดียวกันคือ ความเจริญและความทันสมัย ความแตกต่างหลากหลายของท้องถิ่นจึงค่อยๆ ลดลงจนกลายเป็นสภาพเนื้อเดียวกัน แม้จะดูเหมือนว่า ชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์สะดวกสบายขึ้น แต่สิ่งที่มนุษย์ต้องสูญเสียไปก็คือ ความแตกต่างหลากหลายในถิ่นที่อยู่ ซึ่งหมายถึงการเสื่อมสลายไปของคุณค่า ความหมายและประสบการณ์ที่เคยฝังรากลึกอยู่ในท้องถิ่นนั้นๆ ด้วยเช่นกัน

สถานที่ (Place) ตามมุมมองทางสุนทรียศาสตร์ของ Steele (1981: 5 - 8) อธิบายได้เป็น 2 มิติคือ จิตวิญญาณของสถานที่ (Spirit of Place) หมายถึง คุณลักษณะของพื้นที่ (Setting) ซึ่งประกอบด้วยสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางสังคมที่สัมพันธ์กันจนทำให้พื้นที่กลายเป็นสถานที่ (Place) ซึ่งเป็นแหล่งสะสมประวัติศาสตร์ความเป็นมาที่สะท้อนเอกลักษณ์อันมีอิทธิพลให้บุคคลที่ได้เข้ามามีประสบการณ์ในสถานที่แห่งนั้น เกิดสัมผัสด้านสถานที่ (Sense of Place) หมายถึง การตอบสนองทางอารมณ์ความรู้สึกที่ชัดเจนและแตกต่างกันไปตามสภาพทางจิตวิทยาและประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ในด้านมุมมองทางการศึกษาของ Semken และ Freeman (2008) อธิบายสัมผัสด้านสถานที่เป็น 2 องค์ประกอบตามมิติการเรียนรู้คือ ความหมายของสถานที่ (Place Meaning) หมายถึง มโนทัศน์ของสถานที่ซึ่งเกิดจากการตีความประสบการณ์ที่บุคคลได้รับจากสถานที่แห่งนั้น ซึ่งเป็นมิติการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย และความผูกพันกับสถานที่ (Place Attachment) หมายถึง พันธะทางเจตคติของบุคคลที่เชื่อมโยงเข้ากับมวลประสบการณ์ที่ได้รับจากสถานที่แห่งนั้น ซึ่งเป็นมิติการเรียนรู้ด้านจิตพิสัย สัมผัสด้านสถานที่จึงสามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นจากประสบการณ์ที่บุคคลได้รับในบริบทของสถานที่ เพื่อให้สามารถค้นหาความหมายและพัฒนาความรู้สึกเชื่อมโยงตนเองเข้ากับสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของสถานที่แห่งนั้น และสามารถเชื่อมโยงไปสู่สถานที่แห่งอื่นๆ ได้เช่นกัน (Gruenewald , 2003)

Steele (1981: 9-11) อธิบายว่า หากเราพิจารณาคำว่า สถานที่ (Place) และบริเวณที่ตั้ง (Setting) ในบริบททางกายภาพเพียงด้านเดียว เราอาจจะใช้คำสองคำนี้แทนกันได้ แต่หากเราพิจารณาลงในรายละเอียดสถานที่จะมีความหมายที่ลึกซึ้งและครอบคลุมกว่าทั้งในลักษณะที่เป็น

วัตถุ (Objects) ที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกนึกคิดของบุคคล และลักษณะที่เป็นเหตุ (Cause) ให้บุคคลเกิดความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ การตอบสนอง การมีชีวิตรอด ความสำเร็จ ความสุขกายสบายใจ เป็นต้น ในขณะที่ บริเวณที่ตั้งนั้น จะถูกตีความหมายไปในลักษณะของสิ่งแวดล้อมทั้งทางกายภาพและทางสังคมที่อยู่รอบตัวของเราเท่านั้น

Semken และ Freeman (2008) ได้ทำวิจัยเพื่อศึกษาสัมผัสด้านสถานที่ (Sense of Place) ที่เกิดขึ้นในการฝึกปฏิบัติและการประเมินผลการเรียนรู้ของการสอนวิทยาศาสตร์ที่อิงกับสถานที่ (Place-Based Science Teaching) ซึ่งวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลก ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมนั้นมีความหมายขึ้นได้จากประสบการณ์ของมนุษย์ ซึ่งความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์อาจเป็นเพียงหนึ่งในความหมายอีกหลายด้านที่มนุษย์มีต่อสถานที่ ซึ่งมนุษย์สามารถพัฒนาอารมณ์ความรู้สึกที่เชื่อมโยงกับสถานที่อันเต็มไปด้วยความหมาย สัมผัสด้านสถานที่จึงนับเป็นความหมายและความรู้สึกที่เชื่อมโยงกับสถานที่อันเกิดขึ้นกับบุคคล และสามารถระบุถึงคุณลักษณะได้ในศาสตร์ทางจิตวิทยาสิ่งแวดล้อม สัมผัสด้านสถานที่ประกอบด้วยความรู้สึกผูกพันกับสถานที่ (Place Attachment) และความหมายของสถานที่ (Place Meaning) ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบวัดทางจิตวิทยา การสอนวิทยาศาสตร์ที่อิงกับสถานที่ (Place-Based Science Teaching) ที่ให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนและภูมิภาค รวมทั้งการสังเคราะห์วิธีการทำความเข้าใจสิ่งเหล่านี้ จึงกระตุ้นให้เกิดสัมผัสด้านสถานที่ขึ้นทั้งกับผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่า สัมผัสด้านสถานที่เป็นผลการเรียนรู้ที่สามารถวัดและประเมินผลได้จากการสอนวิทยาศาสตร์ที่อิงกับสถานที่ หมายถึงรายวิชาภูมิศาสตร์ที่สอดแทรกวัฒนธรรมของรัฐแอริโซนาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

Semken และ Freeman (2008) ระบุว่า เมื่อสัมผัสด้านสถานที่กลายเป็นปัจจัยที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง การพัฒนาเครื่องมือทางจิตวิทยาเพื่อใช้ในการวัดระดับของสัมผัสด้านสถานที่จึงกลายเป็นสิ่งที่จำเป็นขึ้นมา ทั้งนี้ สัมผัสด้านสถานที่ในมุมมองทางด้านการเรียนการสอน ได้รับการนิยามในลักษณะที่เป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างความหมายของสถานที่ (Place Meaning) ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ทางการศึกษาในมิติด้านพุทธิพิสัยในระดับความรู้ (Knowledge) และความรู้สึกที่เชื่อมโยงกับสถานที่ (Place Attachment) ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ทางการศึกษาในมิติด้านจิตพิสัยในระดับเจตคติ (Attitudes) และอาจเชื่อมโยงไปสู่มิติด้านทักษะพิสัยได้ เมื่อมีการเชื่อมโยงทักษะที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว การปฏิบัติหรือการแสดงเข้าไปใน

สถานที่เฉพาะแห่งใดแห่งหนึ่ง เช่น การเรียนการสอนที่มีการฝึกปฏิบัติ การฝึกอาชีพหรือ อาชีวศึกษา เป็นต้น

ความผูกพันกับสถานที่ (Place Attachment) เป็นพันธะทางเจตคติที่เชื่อมโยงจาก ประสบการณ์ตรงของบุคคลที่มีต่อสถานที่ ซึ่งระดับความผูกพันกับสถานที่มีความแตกต่างกันทั้ง ในด้านความเข้มข้นและระยะเวลา Shumai (1991) กำหนดให้มาตรวัดระดับความผูกพันกับ สถานที่เป็น 7 ระดับตั้งแต่ ระดับที่ไม่มีความผูกพันเลย (Obliviousness) เข้าใจความเป็นอยู่ใน สถานที่ (Through Knowledge of Being in a Place) รู้สึกเป็นเจ้าของสถานที่ (Belonging to a Place) ผูกพันกับสถานที่ (Attachment to a Place) ระบุเป้าหมายร่วมกันของสถานที่ (Identifying with Goals of the Place) มีความเกี่ยวข้องกับสถานที่ (Involvement in a Place) และความหวังที่จะ อุทิศตนเพื่อสถานที่ ต่อมา Kaltborn (1998) ได้ประยุกต์ใช้มาตรวัดของ Shumai เพื่อศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างความผูกพันกับสถานที่กับการรับรู้และการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง ของสิ่งแวดล้อม ซึ่งแนวทางการศึกษาทั้งของ Shumai (1991) และ Kaltborn (1998) แสดงให้เห็นว่าความผูกพันกับสถานที่เป็นตัวแปรที่สามารถวัดในเชิงปริมาณและสามารถเปรียบเทียบกับ ประชากรคนละกลุ่มได้ อย่างไรก็ตาม สำหรับบริบททางการศึกษาแล้ว มาตรวัดความผูกพันกับ สถานที่ควรสามารถนำไปใช้อ้างอิงในสถานการณ์ที่แตกต่างได้ (Generalizability) Williams และ Vaske (2003) ได้พัฒนามาตรวัดความผูกพันกับสถานที่ขึ้น โดยเรียกว่า Place Attachment Inventory หรือ PAI ซึ่งให้ความสำคัญกับคุณภาพของมาตรวัดในด้านการนำไปใช้อ้างอิงและ ความเที่ยงตรง มาตรวัดได้รับการพัฒนาขึ้นภายใต้กรอบแนวคิดทางจิตวิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental Psychology) โดยกำหนดให้ความผูกพันกับสถานที่แบ่งออกเป็น 2 มิติได้แก่ 1) การพึ่งพาอาศัยสถานที่ (Place Dependence) เป็นความผูกพันในเชิงบทบาทหน้าที่หรือ ประโยชน์ของสถานที่ ซึ่งสนับสนุนต่อความต้องการจำเป็น เป้าหมายและกิจกรรมของบุคคลผู้อยู่ อาศัยและ 2) เอกลักษณ์ของสถานที่ (Place Identity) เป็นอารมณ์ความรู้สึกที่ผูกพันกับสถานที่ ได้แก่ ความทรงจำ มุมมอง ความรู้สึก เจตคติ คุณค่า ความพึงพอใจ ความหมายและมโนทัศน์ทั้ง ของสถานที่และที่บุคคลมีต่อสถานที่

ความหมายของสถานที่ (Place Meaning) เป็นองค์ประกอบหนึ่งของสัมผัสด้านสถานที่ ซึ่ง Stedman (2003) ไม่ได้ให้ความสนใจที่จะศึกษาในเชิงปริมาณเช่นเดียวกับความผูกพันกับ

สถานที่ ทั้งนี้ การศึกษาความหมายของสถานที่โดยใช้มาตรวัดทางจิตวิทยาทำได้ยาก เนื่องจากความหมายของสถานที่นั้นมีความเฉพาะเจาะจงกับบริบทของท้องถิ่นมากกว่าความผูกพันกับสถานที่ และความหมายของสถานที่ก็อาจถูกตีความได้แตกต่างและหลากหลายขึ้นอยู่กับแหล่งของความหมายที่อยู่ในสถานที่แห่งนั้น

Franum, Hall และ Kruger (2005) สรุปว่า สัมผัสด้านสถานที่ประกอบขึ้นจากองค์ประกอบทั้งด้านจิตพิสัยและพุทธิพิสัยของสถานที่ กล่าวคือ สภาพทางกายภาพของภูมิศาสตร์เป็นสิ่งเร้าให้เกิดสัมผัสด้านสถานที่ขึ้นในตัวบุคคลและในขณะเดียวกันสัมผัสด้านสถานที่ก็เป็นสิ่งที่สะท้อนความหมายและคุณลักษณะต่างๆ รวมทั้งพลวัตทางสังคมที่เกิดขึ้นในสถานที่แห่งนั้นด้วยเช่นกัน ส่วนความผูกพันกับสถานที่นั้นเป็นมโนทัศน์ที่แสดงถึงพันธะทางเจตคติที่เชื่อมโยงบุคคลเข้ากับสถานที่ ซึ่งเรามักจะศึกษาในองค์ประกอบระหว่างความผูกพันกับสถานที่ ด้านเอกลักษณ์และความผูกพันกับสถานที่ด้านการพึ่งพาอาศัยในลักษณะที่เป็นคำกล่าวอ้างถึงความผูกพันทางอารมณ์ความรู้สึก ในขณะที่ความหมายของสถานที่ (Place Meaning) เป็นมโนทัศน์ทางด้านพุทธิพิสัยที่เรามักจะศึกษาในองค์ประกอบด้านความพึงพอใจในสถานที่

Yeend (2003) ระบุว่า สัมผัสด้านสถานที่ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่เชื่อมโยงสัมพันธ์และเป็นส่วนหนึ่งของสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกดังกล่าวพัฒนามาจากความรู้ความเข้าใจของบุคคลเกี่ยวกับผู้คน สภาพทางภูมิศาสตร์ตลอดจนเหตุการณ์ต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึก เจตคติและการมีส่วนร่วมของบุคคล Cameron (2003) อธิบายว่า สัมผัสด้านสถานที่มักจะถูกนำไปใช้ในการอธิบายว่าเป็นความรู้สึก (Feelings) ของบุคคลที่มีต่อสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่ง รวมถึงความหมาย (Meaning) ซึ่งบุคคลเรียนรู้ได้จากการมีปฏิสัมพันธ์ในสถานที่แห่งนั้น นอกจากนี้ สัมผัสด้านสถานที่ยังเป็นความรู้สึกพื้นฐานของบุคคลที่พัฒนาขึ้นไปพร้อมๆ กับสัมผัสแห่งตน (Sense of Self) และสัมผัสด้านชุมชน (Sense of Community)

แม้ว่าจะมีผู้อธิบายถึงนิยามของสัมผัสด้านสถานที่ไว้อย่างหลากหลายทั้งที่สะท้อนให้เห็นถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์ความรู้สึก (Emotion) ความรู้ (Knowledge) และการกระทำ (Action) รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างความหมาย (Meanings) กิจกรรม (Activities) และลักษณะเฉพาะทางภูมิศาสตร์ (Specific Landscapes) นิยามที่แตกต่างเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าสัมผัสด้านสถานที่มิได้เป็นความรู้สึกเพียงเท่านั้น แต่สัมผัสด้านสถานที่ยังเป็นสิ่งที่พัฒนาขึ้นจาก

การกระทำต่างๆ ในสถานที่แห่งนั้นและความสำคัญของการกระทำเหล่านั้นต่อเรา ทั้งนี้ สถานที่ในความหมายนี้ อาจเป็นท้องถิ่นที่อยู่อาศัยและทำมาหากินและอาจครอบคลุมไปถึงภูมิภาคประเทศหรือแม้กระทั่งโลกของเราด้วยเช่นกัน

สัมพัทธ์ด้านสถานที่ที่สามารถพัฒนาขึ้นมาจากความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งหรือชีวิตความเป็นอยู่ในบ้านของเราเอง ซึ่งมักจะถูกนำไปเปรียบเทียบกับความรู้สึกแคว้งคว้างปราศจากที่อยู่อาศัย ซึ่งถูกนำไปเชื่อมโยงกับเงื่อนไขในการย้ายถิ่นที่อยู่อาศัยของผู้คนหัวสมัยใหม่ ซึ่งมักจะเป็นข้อถกเถียงกันในหมู่นักวิชาการถึงคุณค่าระหว่างสัมพัทธ์ด้านสถานที่กับการพัฒนาสู่ความทันสมัย นักวิชาการบางคนระบุว่า บุคคลแต่ละกลุ่มอาจมีสัมพัทธ์ด้านสถานที่แตกต่างกันได้แม้จะเป็นสถานที่เดียวกันก็ตาม ซึ่งอาจเป็นอิทธิพลจากอายุ ชนชั้น เพศหรือเชื้อชาติ สัมพัทธ์ด้านสถานที่จึงเป็นสิ่งที่เราต้องยอมรับและเคารพในความแตกต่างของแต่ละบุคคลด้วยเช่นกัน ดังเช่นบริบทของประเทศออสเตรเลีย การศึกษาสัมพัทธ์ด้านสถานที่ระหว่างชนพื้นเมืองเผ่าอะบอริจิน (Aboriginal) กับผู้ที่มาตั้งรกรากใหม่ได้นำไปสู่ความเข้าใจในอิทธิพลทางวัฒนธรรมและที่มาของเอกลักษณ์ของคนออสเตรเลีย Walsh (2000) อธิบายว่า นักวิจัยทางด้านนันทนาการเข้าใจดีว่าการจัดพื้นที่นั้นเป็นองค์ประกอบสำคัญของประสบการณ์นันทนาการ ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่เกี่ยวกับพื้นที่นันทนาการ (Recreation setting) มักจะกล่าวถึงความหมายของสถานที่ (Place Meaning) ดังที่ Morre และ Graefe (1994) ระบุว่า ความหมายของสถานที่เป็นมโนทัศน์ที่อยู่ในความสนใจของนักวิจัยหลากหลายสาขาวิชาเช่น ภูมิศาสตร์ จิตวิทยาสิ่งแวดล้อม สังคมวิทยา วิชาชีพออกแบบ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความหมายของสถานที่ในสาขาวิชาการจัดการนันทนาการ (Recreation Management) ได้เริ่มมีมาตั้งแต่ช่วงทศวรรษที่ 80 โดยในช่วงแรกเริ่มเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่นันทนาการกับพฤติกรรมของนันทนาการ ระดับความพึงพอใจและพฤติกรรมทางเลือกนันทนาการ Williams และคณะ (1992) อธิบายว่า แม้ว่าสถานที่ทุกแห่งหนจะมีความเป็นเอกลักษณ์ เฉพาะเจาะจงและไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้แต่ความหมายของสถานที่เองกลับมีความแตกต่างหลากหลายไปตามความผูกพันของแต่ละบุคคลมีต่อสถานที่นั้นๆ ซึ่ง Williams และ Carr (1993) ได้อธิบายกรอบแนวคิดเกี่ยวกับความหมายของสถานที่ไว้ 3 ลักษณะที่แตกต่างกันคือ สัมพัทธ์ด้านสถานที่ (Tangibility: A Sense

of Place) อารมณ์แห่งสถานที่ (Emotionality of Place) และสาธารณะแห่งสถานที่ (Communality of Place)

Williams และ Carr (1993) อธิบายว่าความหมายของสถานที่ (Place Meaning) ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความผูกพันทางอารมณ์ของปัจเจกบุคคลหรือวัฒนธรรมกับสถานที่ซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมโดยธรรมชาติของการพัฒนาสัญลักษณ์ส่วนบุคคลผ่านการสะสมประสบการณ์จริงในสถานที่แห่งนั้นอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน สัมผัสที่บุคคลมีต่อสถานที่ (Sense of Place) จึงเป็นกระบวนการปรับตัวเองให้เข้ากับสัญลักษณ์หรือความหมายในเชิงนามธรรมของสถานที่ ดังที่ Shamuri (1991) สรุปว่า สัมผัสด้านสถานที่ประกอบด้วยมวลความหมาย คุณลักษณะ สัญลักษณ์ และคุณภาพของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่มีต่อท้องถิ่นหรือภูมิภาคแห่งใดแห่งหนึ่งอย่างเฉพาะเจาะจงและมีลักษณะพรรณนา (Descriptive) ดังนั้นสัมผัสด้านสถานที่ของบุคคลที่มีต่อสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งจึงไม่สามารถถ่ายโอนไปสู่สถานที่แห่งอื่นได้ นอกจากนี้แต่ละบุคคลก็มีสัมผัสต่อสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งแตกต่างกันไปและในขณะเดียวกัน แต่ละบุคคลก็มีการรับรู้ที่หลากหลายต่อสถานที่แห่งนั้นขึ้นอยู่กับตัวแปรทางสังคมวัฒนธรรม (Socioculture) และองค์ประกอบทางประชากรศาสตร์ (Sociodemography) Eyles (1985; Perkins, 1988) ดังที่ Shamuri ระบุว่าสัมผัสด้านสถานที่จะมีระดับความเข้มข้น (Level of Intensity) แตกต่างกันไป และในขณะเดียวกันสัมผัสของแต่ละบุคคลที่มีต่อสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งก็มีความหลากหลายด้วยเช่นกัน ดังที่ Burr (1995) ระบุว่าสัมผัสที่บุคคลมีต่อสิ่งของเครื่องใช้ สังคม สิ่งแวดล้อมและภูมิทัศน์ของสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งจะเชื่อมโยงกับรากฐานทางเครือญาติและครอบครัว นอกจากนี้ Stewart และ Stokowski (1996) ยังพบว่า สถานที่แต่ละแห่งอาจมีเอกลักษณ์ที่หลากหลายทั้งจากมุมมองของแต่ละบุคคลหรือกลุ่มบุคคล นักวิจัยหลายท่านจึงลงความเห็นว่า การให้นิยามและการวัดสัมผัสด้านสถานที่เป็นสิ่งที่ยากหากยังไม่เข้าใจในเรื่องความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่างการตัดสินใจ (Decision Making) พฤติกรรม (Behavior) และการจัดการทรัพยากรเพื่อการนั้นทนการ

นักวิจัยด้านการนั้นทนการมีความเห็นตรงกันว่า ความหมายของสถานที่ (Place Meaning) เป็นกระบวนการทางด้านอารมณ์ความรู้สึกของแต่ละบุคคลอันเกิดขึ้นจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสถานที่จนเกิดความผูกพันขึ้น (Williams และคณะ, 1992) อย่างไรก็ตามช่วงเวลา

ผ่านมานักวิจัยส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการศึกษาความผูกพันด้านอารมณ์โดยมักจะเรียกว่า ความผูกพันกับสถานที่ (Place Attachment) ซึ่งมีข้อโต้แย้งจากผลการวิจัยทางทฤษฎีการนันทนาการว่า ความหมายของสถานที่นั้นเป็นผลมาจากการให้ความหมายจากการใช้ประโยชน์ ความผูกพันทางอารมณ์และสัญลักษณ์ ในขณะที่ความผูกพันกับสถานที่นั้นประกอบด้วยเอกลักษณ์ของสถานที่ (Place Identity) ซึ่งเป็นความผูกพันทางอารมณ์ของบุคคลในลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์แห่งตน (Self-Identity) ที่มีต่อสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งและการพึ่งพาอาศัยสถานที่ (Place Dependence) หมายถึง คุณค่าอันเกิดขึ้นจากคุณลักษณะบางประการของสถานที่ ซึ่งเอื้อต่อการทำกิจกรรม เฉพาะในสถานที่แห่งนั้น

Williams และ Roggenbuck (1989) อธิบายว่า การพึ่งพาอาศัยสถานที่ (Place Dependence) หมายถึง ความผูกพันของบุคคลที่มีต่อสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่ง ซึ่งมีทรัพยากรหรือคุณลักษณะบางประการที่ตอบสนองต่อความต้องการจำเป็นในการใช้ประโยชน์ของบุคคล ถือเป็น ความหมายของสถานที่ในเชิงหน้าที่ (Functional Meaning of Place)

การศึกษาทบทวนแนวคิดเกี่ยวกับสถานที่และสัมพันธ์ด้านสถานที่ดังที่รายงานมาข้างต้น สรุปได้ว่า สัมผัสด้านสถานที่ เป็นความรู้สึกผูกพันกับสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัยพัฒนาขึ้นจากความตระหนักรู้ถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของสถานที่แห่งนั้น ที่มีต่อการพัฒนาเอกลักษณ์แห่งตน การดำรงชีวิตในสังคม การประกอบอาชีพและการดำรงรักษา ศิลปวัฒนธรรมและประเพณี สัมผัสด้านสถานที่ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ด้านคือ ความหมายของสถานที่ เป็นความตระหนักรู้ถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ ศาสนา และวัฒนธรรมของสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัยและ ความผูกพันกับสถานที่ เป็นความรู้สึกผูกพันของนักเรียนกับสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัย ซึ่งมีคุณค่าต่อการพัฒนาเอกลักษณ์แห่งตน การดำรงชีวิตในสังคม การประกอบอาชีพและการดำรงรักษา ศิลปวัฒนธรรมและประเพณี

## 7.2 แนวทางการพัฒนาและการวัดระดับสัมผัสด้านสถานที่

การเรียนรู้แบบอิงสถานที่ (Place-Based education) ให้ความสำคัญกับสถานที่ (Place) ดังเช่นที่ Thomas Arbuckle ครูเชี่ยวชาญจาก Pittsburgh ได้ชี้ให้เห็นว่า ประตูห้องเรียนเป็นทั้งทางเข้าสู่การเรียนรู้ในห้องเรียนและเป็นประตูสู่การเรียนรู้ภายนอกห้องเรียน ด้วยความเชื่อ

นี้ เขาจึงมักจะพาผู้เรียนออกไปเรียนรู้เรื่องราวต่างๆ ภายนอกห้องเรียน โดยให้ผู้เรียนทำรายงาน จดบันทึกการสังเกต เขียนแผนที่ เพาะปลูก หรือทำกิจกรรมต่างๆ ที่มุ่งเน้นการขยายการรับรู้เกี่ยวกับถิ่นที่อยู่ ทั้งนี้ การศึกษาแบบอิงสถานที่มีความเชื่อพื้นฐานว่า ความสามารถในการรับรู้และซาบซึ้งถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างสถานที่กับผู้อยู่อาศัยเป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ โดยการสะท้อนความคิดเกี่ยวกับท้องถิ่นของเรา จากการศึกษาประวัติความเป็นมา ตำนานหรือเรื่องเล่าประจำถิ่นที่สะท้อนภาพความสัมพันธ์ของถิ่นที่อยู่และผู้อยู่อาศัย และแสดงให้เห็นว่าแต่ละท้องถิ่นหรือชุมชนมีจุดเน้นทางวัฒนธรรมที่แตกต่างกันไป ตามอิทธิพลของสถานที่ เวลาและบทบาทหน้าที่ของพลเมืองแต่ละแห่ง ดังที่ Heaney (1980 อ้างถึงใน Stokely, 2004: 8) กล่าวว่า “การที่เราได้เข้าอาศัยในสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งแล้ว ก็ถือได้ว่าเราได้เข้าเป็นส่วนหนึ่งและมีความรู้สึกเป็นเจ้าของในสถานที่แห่งนั้น”

ชุมชนและท้องถิ่นมีทั้งความซับซ้อนที่ช่วยเร่งและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้เกิดขึ้นในขณะเดียวกัน ชุมชนและสถานที่ก็ต้องมีขนาดเล็กเพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเป็นเจ้าของและสามารถที่จะมีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนชุมชนได้ ด้วยเหตุนี้ การเรียนรู้เกี่ยวกับสถานที่จึงส่งเสริมให้ผู้เรียนขยายขอบเขตการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาของโลกที่อยู่ในวงกว้างออกไป ดังที่ Greetz (1996 อ้างถึงใน Stokely, 2004: 8) ระบุไว้ว่า การศึกษาเกี่ยวกับท้องถิ่นจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถจัดการกับปัญหาและภัยคุกคามที่ยิ่งใหญ่ของโลกได้ในอนาคต

การศึกษาแบบอิงสถานที่ให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ของผู้อยู่อาศัยกับสถานที่ ดังนั้น การศึกษาในลักษณะนี้ จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นพลเมืองดีที่มีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจของชุมชน ดังเช่น ขณะทำงานร่วมกับเกษตรกรและเจ้าของฟาร์มปศุสัตว์ในการปรับปรุงพื้นที่เกษตรกรรม ผู้เรียนจะได้เรียนรู้รูปแบบความสัมพันธ์ของบุคคลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด รวมไปถึงระบบเศรษฐกิจและระบบนิเวศในท้องถิ่นนั้นๆ ผู้เรียนจะได้สำรวจความต้องการจำเป็นในการทำเกษตรกรรมที่คำนึงถึงเรื่องของคุณภาพอนามัยและความยั่งยืนของพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งการศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากทางเลือกที่ได้ตัดสินใจร่วมกันนั้น จะสะท้อนให้ผู้เรียนได้รับเปลี่ยนมุมมองและสร้างทางเลือกใหม่ในการบริหารจัดการพื้นที่เกษตรกรรม รวมถึงการร่วมกันกำหนดนโยบายการทำเกษตรที่คำนึงถึงทั้งในด้านความยั่งยืนและระบบนิเวศของท้องถิ่น

เราสามารถศึกษาความเป็นมาทางธรรมชาติและระบบนิเวศของท้องถิ่นนั้นๆ รวมไปถึง อิทธิพลของธรรมชาติที่มีต่อการดำรงชีวิตของเรา สำหรับเมือง Hayfork ไม่ว่าจะเป็นชุมชนเมือง ผืนป่า แม่น้ำลำคลอง พื้นที่เกษตรกรรม สภาพธรณีวิทยา พืช สัตว์ ฯลฯ สิ่งมีชีวิตและสภาพทาง ธรรมชาติเหล่านี้ กลายเป็นห้องปฏิบัติการทดลองที่มีชีวิตและช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่าน ประสบการณ์ตรงจากสถานที่นั้นๆ ทั้งจากการเฝ้าสังเกตและมีส่วนร่วมในระบบนิเวศทั้งในปัจจุบัน และการศึกษาสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีต เพื่อพิสูจน์ให้เห็นว่า กิจกรรมของมนุษย์ล้วนเกิดขึ้นมาจาก พื้นฐานของกฎเกณฑ์ทางธรรมชาติทั้งสิ้น แต่ในขณะเดียวกัน กิจกรรมของมนุษย์ก็ส่งผลกระทบต่อ ระบบนิเวศเช่นกัน ซึ่งผู้เรียนจะได้ศึกษาถึงอิทธิพลของวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของชาวเมืองว่ามี อิทธิพลต่อการลดลงของความหลากหลายทางชีวภาพในเมือง Hayfork หรือไม่ อย่างไร ซึ่งอาจมา จากวิถีการผลิต การบริโภคและการปล่อยของเสียสู่สิ่งแวดล้อม ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดประเด็น คำถามต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและนำไปสู่การค้นหาคำตอบของการสร้างชุมชนอย่างสมดุลและยั่งยืน

การสอนที่อิงสถานที่จึงเป็นการสอนที่ส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่ (Senses of Place) ทั้ง ของผู้เรียนและผู้สอน ทั้งยังส่งเสริมให้เกิดความยั่งยืนในระบบนิเวศและวัฒนธรรมของชุมชน มากกว่าการแข่งขันและการทำลายแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ (Sobel, 2004) Semken and Freeman (2008) อธิบายว่าการสอนที่อิงสถานที่ในสาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติเป็นแนวทางที่ ส่งเสริมความอยากรู้อยากเห็นและความจำของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะผู้เรียนที่เป็น สมาชิกในชุมชนที่มีประวัติศาสตร์ความเป็นมาเด่นชัดและการมีสัมผัสทางด้านวัฒนธรรมใน ท้องถิ่น ซึ่งระบบของความรู้ในท้องถิ่นเหล่านี้ ถูกสร้างขึ้นมาจากการสังเกต การใช้เหตุผลและสืบ ทอดกันมายาวนานรุ่นต่อรุ่นจนเรียกได้ว่าเป็นความรู้ดั้งเดิมทางนิเวศวิทยา (Traditional ecological knowledge) ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น (Local environmental knowledge) หรือความรู้พื้นบ้าน/ ภูมิปัญญาท้องถิ่น (Indigenous/ Local knowledge)

Semken (2005) ระบุว่า หลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับ วิธีการศึกษาและพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียว เป็นผลให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ ปราศจากอารมณ์ความรู้สึก ดังสะท้อนออกมาในภาพวาดของนักเรียนที่โลกเปรียบเสมือน เครื่องจักร หรือสิ่งแวดล้อมที่ถูกเปรียบเทียบเป็นแหล่งทิ้งของเสีย การสอนในลักษณะนี้จึงทำให้ เกิดการขาดช่วงต่อทางวัฒนธรรม หากเปรียบเทียบกับรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ที่อิงกับบริบท

ของสถานที่แล้วจะพบว่า นอกจากผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจในองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จากการศึกษาในสถานที่จริงแล้ว ผู้เรียนยังจะได้เรียนรู้ในความหมาย คุณค่า ตลอดจนอารมณ์ความรู้สึกที่เชื่อมโยงกับสถานที่นั้นๆ ด้วย ซึ่งความหมายและความรู้สึกที่เชื่อมโยงกับสถานที่นี้เองจะเป็นบริบทของการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเป็นแหล่งบ่มเพาะสัมพัสด้านสถานที่ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนและผู้สอน นับเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสำหรับหลักสูตร รายวิชาและการสอนวิทยาศาสตร์ที่อิงกับบริบทของสถานที่

Tuan (1977) ระบุว่า การสอนวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลก ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่กระทำได้ในบริบททางกายภาพของธรรมชาติในท้องถิ่น ณ สถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งซึ่งมีความหมายขึ้นจากประสบการณ์ของมนุษย์ สัมพัสด้านสถานที่จึงมีความหมายในลักษณะของความเชื่อมโยงระหว่างมนุษย์ (People) กับสถานที่ (Place) และถูกนำไปใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ในสาขาวิชาต่างๆ ทั้งในสาขามานุษยวิทยา สังคมวิทยา ภูมิศาสตร์และศึกษาศาสตร์ Brandenburg และ Carroll (1995; Williams และ Stewart, 1998) อธิบายว่า บุคคลสามารถพัฒนาอารมณ์ความรู้สึกที่เชื่อมโยงเข้ากับสถานที่อันเต็มไปด้วยความหมาย ซึ่งองค์ประกอบทางด้านความหมายของสถานที่และความรู้สึกที่เชื่อมโยงกับสถานที่ของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลจะเป็นเครื่องกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของสัมพัสด้านสถานที่ McKinley (2007) ระบุว่า คุณลักษณะของสัมพัสด้านสถานที่ถูกกำหนดขึ้นจากความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของภูมิทัศน์ทางธรรมชาติและวัฒนธรรมซึ่งเกิดขึ้นพร้อมกัน มโนทัศน์เกี่ยวกับสัมพัสด้านสถานที่จึงมีขอบเขตของบริบทห้อมล้อมอยู่ในลักษณะที่คล้ายคลึงและทับซ้อนกับมโนทัศน์ของท้องถิ่น อย่างไรก็ตาม Casey (1996) ระบุว่า คุณลักษณะของสัมพัสด้านสถานที่ในสภาพภูมิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของบริบทกลับถูกให้นิยามใหม่และจัดให้สัมพัสด้านสถานที่เป็นการเจรจาทางสังคม สัมพัสด้านสถานที่จึงกลายเป็นตัวแปรในกระบวนการจัดการแหล่งทรัพยากรธรรมชาติและที่ดิน (Kruger และ Jake, 2003; Williams และ Stewart, 1998) และกระบวนการวางแผนและออกแบบชุมชน (Bott, Banning, Wells, Haas และ Lakey, 2006)

กระแสโลกาภิวัตน์และการพัฒนาสู่ความทันสมัยของโลก เป็นสิ่งที่ผลักดันให้ผู้คนในท้องถิ่นได้มองข้ามในคุณค่าของสถานที่อันมีความหมายต่อตนเอง (Gruenewald, 2003) และเป็นที่น่าสังเกตว่า ชาวอเมริกันทั้งเด็กและผู้ใหญ่ต่างมีทัศนคติทางลบต่อธรรมชาติที่อยู่แวดล้อมตนเอง

นำไปสู่ผลเสียต่อสุขภาพทั้งทางร่างกายและจิตใจ (Louc, 2005) ยิ่งไปกว่านั้น การมีความรู้สึกที่เชื่อมโยงและผูกพันต่อสถานที่ในท้องถิ่นลดน้อยลงได้นำไปสู่ความเสื่อมสลายในคุณค่าทางสุนทรียภาพ วัฒนธรรมที่ดั้งเดิมและการเมืองการปกครองอย่างมีนัยสำคัญ รวมไปถึงความเสื่อมโทรมทางสิ่งแวดล้อมและสภาพสังคมอย่างชัดเจน สภาพการณ์ที่เลวร้ายนี้ยังคงเกิดขึ้นในประเทศที่พัฒนาแล้ว ท่ามกลางความพยายามในการส่งเสริมให้เกิดการยอมรับในความหลากหลายทางวัฒนธรรมในโรงเรียนและการสร้างความเข้าใจในวิถีชีวิตที่ยั่งยืนในหมู่สาธารณชน

Sobel (2004) ระบุว่า แนวการศึกษาอิงสถานที่ตามสภาพจริง (Authentic Place-Based Education) เป็นแนวการศึกษาที่เน้นประสบการณ์ (Experiential) และการบูรณาการสหสาขาวิชา (Transdisciplinary) เหมาะสมกับลักษณะของการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้นอกห้องเรียน โดยเฉพาะในชุมชน รวมถึงการสอนที่ให้เวลากับการสำรวจและการสร้างความหมายของสถานที่ อย่างไรก็ตาม แนวการศึกษาอิงสถานที่ได้ถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

หากพิจารณาถึงความเหมาะสมของการนำแนวการศึกษาอิงสถานที่มาใช้ในการสอน วิทยาศาสตร์ Gruenewald (2003) ระบุถึงจุดแข็งในเรื่องการฟื้นฟูความเป็นมาทางธรรมชาติ โดยการสังเคราะห์เชิงบรรยายบนฐานของพื้นที่ (Field-Based Descriptive Synthesis) ทั้งในด้านวิทยาศาสตร์ของโลก พฤกษศาสตร์และสัตววิทยา สัมผัสด้านสถานที่เป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนผ่านการเรียนการสอนที่อิงกับบริบทของสถานที่ สัมผัสด้านสถานที่เป็นความหมายและความรู้สึกส่วนบุคคลที่เชื่อมโยงตนเองเข้ากับสถานที่ ซึ่งอาจเป็นสถานที่อันเป็นบริบทของการเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนด ดังนั้น สัมผัสด้านสถานที่จึงเป็นมโนทัศน์ที่ผู้เรียนสามารถนิรนัยไปสู่บริบทของสถานที่แห่งอื่นได้ ก็ต่อเมื่อผู้เรียนสามารถค้นหาความหมายและสร้างความรู้สึกที่เชื่อมโยงกับธรรมชาติและวัฒนธรรมในบริบทของสถานที่แห่งนั้นๆ ได้ ซึ่งเป็นที่แน่นอนว่า สถานที่ที่ไม่ได้มีอิทธิพลต่อการเข้าอยู่อาศัยหรือแบ่งแยกผู้เรียนทั้งที่เป็นคนในท้องถิ่นหรือผู้มาใหม่ก็ตาม

ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นนับเป็นสิ่งสำคัญที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณค่าของการศึกษาที่อิงสถานที่ หากแต่ผลการเรียนรู้เหล่านี้ ไม่ได้ชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนได้เข้าไปมีปฏิสัมพันธ์ที่ลึกซึ้งอย่างไรกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม ซึ่งประเด็นนี้เป็นหัวใจสำคัญของการ

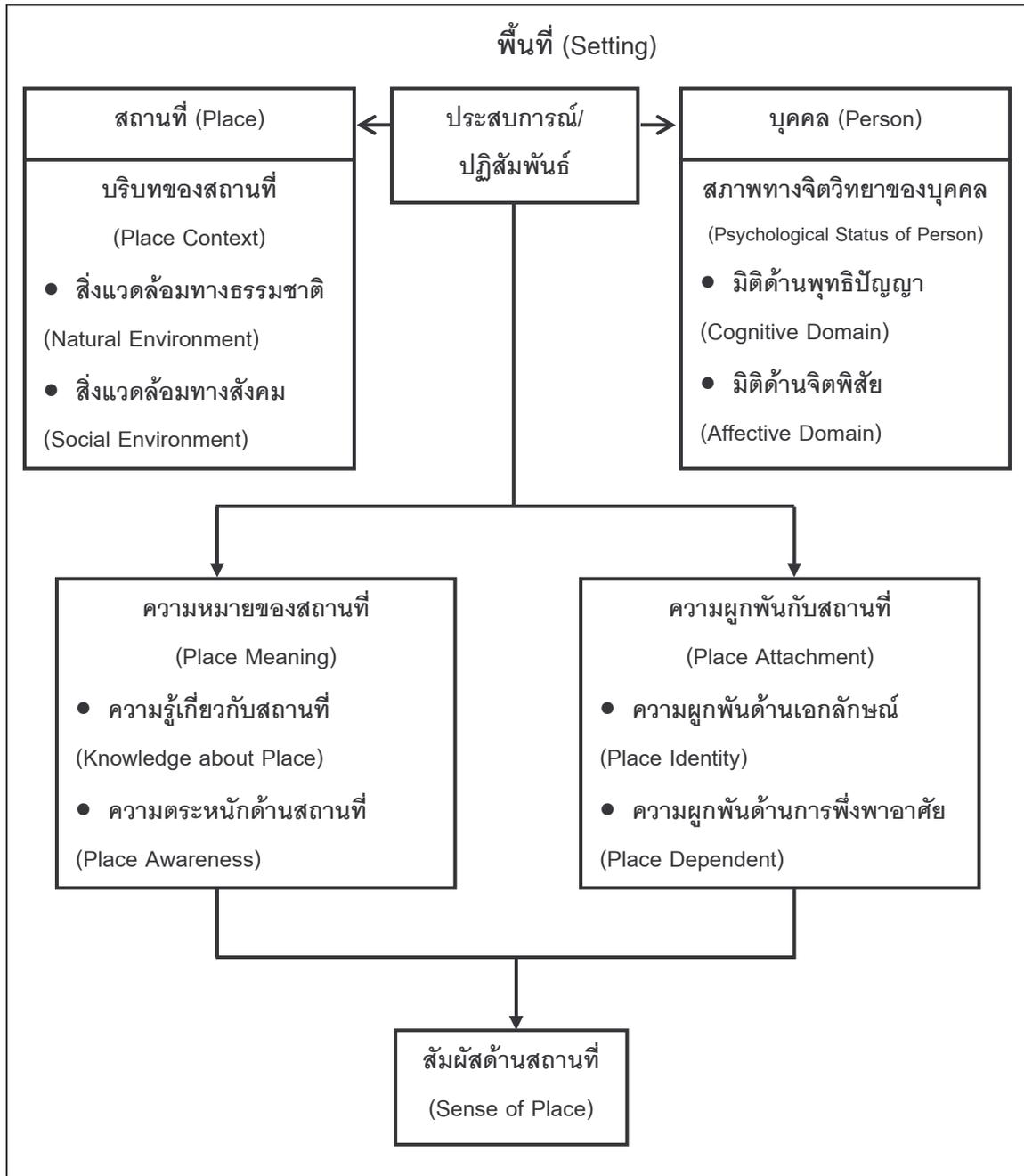
สอนที่อิงสถานที่ ทั้งนี้ หากสัมผัสด้านสถานที่ที่เป็นสิ่งที่พัฒนาขึ้นจากปฏิสัมพันธ์ทางสิ่งแวดล้อม และสังคมแล้ว สัมผัสด้านสถานที่จะต้องเป็นองค์ประกอบสำคัญของสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสถานที่นั้นๆ และสามารถพัฒนาและวัดได้ผ่านการเรียนการสอนและการประเมินตามสภาพจริงที่อิงกับบริบทของสถานที่ ซึ่งการกำหนดคุณลักษณะของสัมผัสด้านสถานที่เพื่อการวัดและประเมินผลในบริบททางการศึกษาจะให้ความสำคัญกับองค์ประกอบด้านความรู้สึกที่เชื่อมโยงกับสถานที่ (Place Attachment) และความหมายของสถานที่ (Place Meaning) ซึ่งเป็นกรอบแนวคิดบนฐานของจิตวิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental psychology) และสังคมวิทยาชนบท (Rural sociology)

การศึกษาทบทวนแนวคิดการพัฒนาและการวัดสัมผัสด้านสถานที่จากเอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศดังที่รายงานมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงกำหนดกรอบแนวคิดสัมผัสด้านสถานที่ดังภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่า สัมผัสด้านสถานที่เป็นสภาพทางจิตวิทยาของบุคคลที่ประกอบขึ้นจากองค์ประกอบ 2 ด้านคือ ความหมายของสถานที่ ซึ่งเป็นมิติด้านพุทธิพิสัย และความผูกพันกับสถานที่ ซึ่งเป็นมิติด้านจิตพิสัย ผู้วิจัยจึงใช้กรอบแนวคิดดังกล่าวในการกำหนดแนวทาง การวัดองค์ประกอบ 2 ด้านแตกต่างกันดังนี้

1. ความหมายของสถานที่ หมายถึง ความตระหนักรู้ถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ ศาสนาและวัฒนธรรมของสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัยของนักเรียน ความหมายของสถานที่ วัดได้จากองค์ประกอบ 2 ด้านต่อไปนี้

1.3 ความรู้เกี่ยวกับสถานที่ หมายถึง ความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ ศาสนาและวัฒนธรรมในสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัยของนักเรียน ผู้วิจัยกำหนดวิธีการวัดความรู้เกี่ยวกับสถานที่เป็นแบบปรนัย โดยใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

1.4 ความตระหนักด้านสถานที่ หมายถึง ความสามารถในการลงความเห็นเกี่ยวกับคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัยของนักเรียน ผู้วิจัยกำหนดวิธีการวัดความตระหนักด้านสถานที่เป็นแบบอัตนัย โดยใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบสั้นและเกณฑ์การตรวจให้คะแนนความตระหนักด้านสถานที่



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดสัมผัสด้านสถานที่

2. ความผูกพันกับสถานที่ หมายถึง ความรู้สึกผูกพันของนักเรียนกับสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัย ซึ่งมีคุณค่าต่อการพัฒนาเอกลักษณ์แห่งตน การดำรงชีวิตในสังคม การประกอบอาชีพและการดำรงรักษาศิลปวัฒนธรรมและประเพณี ความผูกพันกับสถานที่วัดได้จากองค์ประกอบ 2 ด้านต่อไปนี้

2.1 ความผูกพันด้านเอกลักษณ์ หมายถึง ความรู้สึกผูกพันของนักเรียนกับสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัยซึ่งมีคุณค่าต่อการสร้างและการดำรงรักษาคุณลักษณะและความรู้สึกนึกคิดของตนเอง ผู้วิจัยกำหนดวิธีการวัดความผูกพันด้านเอกลักษณ์โดยใช้มาตรวัดเจตคติ 5 ระดับ

2.2 ความผูกพันด้านการพึ่งพาอาศัย หมายถึง ความรู้สึกผูกพันของนักเรียนกับสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัยซึ่งมีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตในสังคม การประกอบอาชีพและการดำรงรักษาศิลปวัฒนธรรมและประเพณี ผู้วิจัยกำหนดวิธีการวัดความผูกพันด้านการพึ่งพาอาศัยโดยใช้มาตรวัดเจตคติ 5 ระดับ

### 7.3 งานวิจัยเกี่ยวกับสัมพันธ์ด้านสถานที่

ผลการศึกษาในเชิงคุณภาพเกี่ยวกับความผูกพันกับสถานที่ด้านเอกลักษณ์ของ Korpela (1989), Ross และ Uzzell (1996) แสดงให้เห็นว่า ความผูกพันกับสถานที่ด้านเอกลักษณ์เป็นมโนทัศน์ที่มีความหมายหลากหลายมิติ อย่างไรก็ตาม เมื่อมีการทดสอบทางสถิติ ซึ่งเป็นการศึกษาในเชิงปริมาณจะพบว่า องค์ประกอบของความผูกพันกับสถานที่ด้านเอกลักษณ์นั้นต่างก็แปรผันไปในทิศทางเดียวกันทั้งสิ้น (Williams และ Vaske (2003), Jorgensen และ Stedman (2006) หากพิจารณาถึงทฤษฎีเอกลักษณ์ ซึ่งอธิบายว่า เอกลักษณ์แห่งตน (Self-identity) มีลักษณะเป็นกระบวนการก่อรูปนิยามของคุณลักษณะของเอกลักษณ์ (Burke และ Tully, 1977) ความผูกพันกับสถานที่ด้านเอกลักษณ์จึงเป็นสิ่งที่กำหนดคุณลักษณะอันเป็นเอกลักษณ์แห่งตนของบุคคล ซึ่งเกิดขึ้นจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับสภาพทางภูมิศาสตร์ของสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่ง Relph (1976) และ Proshansky (1978) ได้สรุปจากเอกสารและรายงานวิจัยต่างๆ ว่า การพัฒนาความผูกพันกับสถานที่ด้านเอกลักษณ์ที่เกิดขึ้นในตัวบุคคลอาจแบ่งได้เป็น 3 มิติที่สัมพันธ์กัน ได้แก่ มิติด้านโครงสร้าง (Structural Dimension) หมายถึงสภาพทางกายภาพชีวภาพของสถานที่ มิติด้าน

หน้าที่ (Functional Dimension) หมายถึงกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในสถานที่แห่งนั้นและมีมิติด้าน  
เจตคติ (Affective Dimension) หมายถึงอารมณ์ความรู้สึกของผู้คนที่มาต่อสถานที่แห่งนั้น

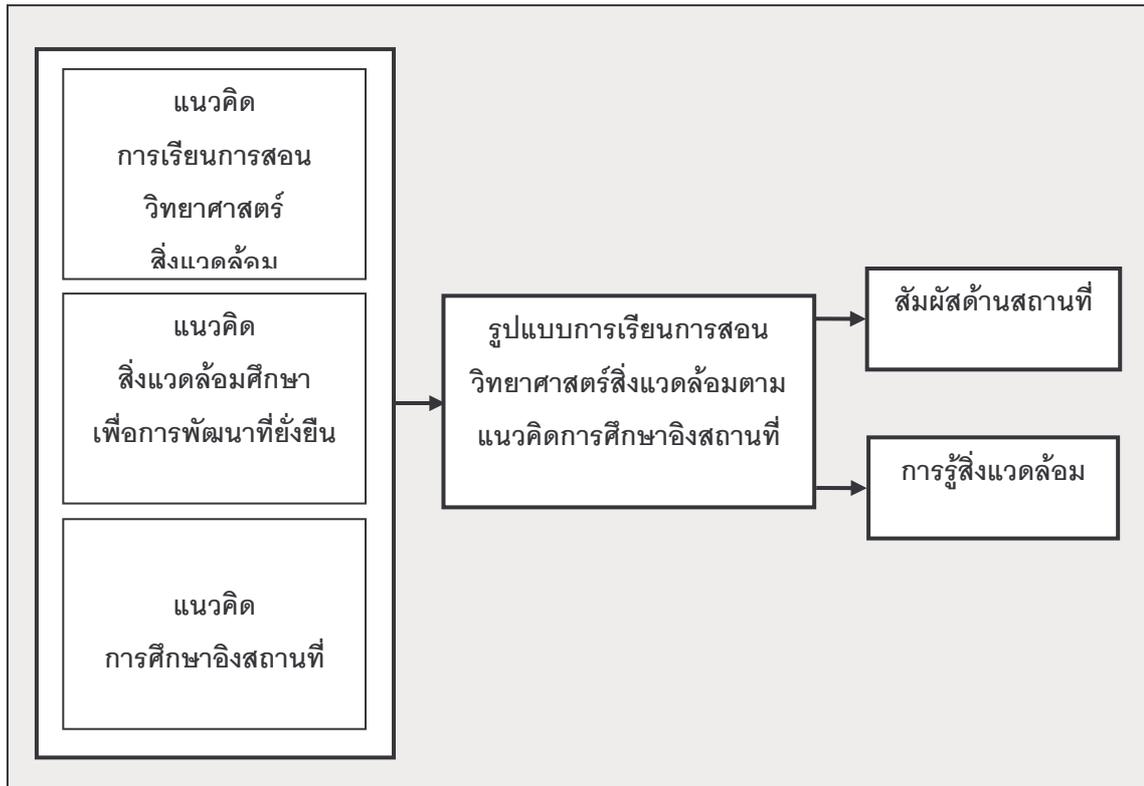
Young (1999) ได้ศึกษาความหมายของสถานที่ในบริเวณทุ่งหญ้า World Heritage ทาง  
ตะวันออกเฉียงเหนือของรัฐควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลีย เขาสรุปว่า ความหมายของสถานที่  
เป็นกระบวนการสร้างสรรค์ทางสังคมที่เกิดขึ้นได้จากการสร้างข้อตกลงร่วมกันระหว่าง “ผู้ผลิต”  
หรือผู้เผยแพร่ความหมายเช่น ผู้จัดทัวร์ท่องเที่ยว และหากจะเปรียบเทียบกับบริบทของการศึกษา  
แบบอิงสถานที่ ครูก็อาจจัดเป็นผู้ผลิตและผู้เรียนจัดเป็นผู้บริโภค แม้ว่าบรรยากาศของการ  
แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับความหมายของสถานที่จะเป็นสิ่งที่คาดหวังให้เกิดขึ้นก็ตาม ทั้งนี้ ข้อมูล  
เกี่ยวกับ “ความหมาย” ของสถานที่ที่ Young ใช้ในการพัฒนามาตรวัดได้มาจาก 2 แหล่งคือ  
1) การวิเคราะห์เนื้อหา (Textual Analysis) ที่ปรากฏในแผ่นพับโฆษณาสถานที่ท่องเที่ยวจาก  
65 บริษัททัวร์ในพื้นที่เป็นตัวแทนของการสร้างหรือการผลิตความหมายของสถานที่ และ 2) การ  
สัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Interview) นักท่องเที่ยวจำนวน 74 คนเป็นตัวแทน  
ของผู้บริโภคความหมายของสถานที่ พบว่า มีจำนวนหัวเรื่อง 30 ประเด็นที่ปรากฏซ้ำกันจาก  
แหล่งข้อมูลทั้งสองแหล่ง จากนั้นจึงนำหัวเรื่องทั้งหมดมาใช้ในการจัดทำแบบสอบถามระดับความ  
คิดเห็น 5 ระดับเพื่อใช้ศึกษาในเชิงปริมาณ ทั้งนี้ วิธีการศึกษาเชิงธรรมชาติและการสร้างประเด็น  
ความหมายของสถานที่ด้วยวิธีการเชิงประจักษ์จากแหล่งข้อมูลในท้องถิ่นเป็นสิ่งที่ช่วยยืนยันความ  
เที่ยงตรงของมาตรวัดที่เขาพัฒนาขึ้น

Gruenewald (2003; Gruenewald และ Smith, 2008; Sobel, 2004; Woodhouse และ  
Knapp, 2000) มีความพยายามในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับ  
ประสบการณ์ที่หลากหลายและลึกซึ้งของผู้คนในธรรมชาติของสถานที่ต่างๆ ซึ่งอาจเรียกว่า  
การศึกษาอิงสถานที่ (Place-Based Education) หรือการศึกษาที่ส่งเสริมจิตสำนึกต่อสถานที่  
(Place-Conscious Education) เป็นแนวคิดทางการศึกษาที่ประกอบขึ้นด้วยวิธีการที่เน้น  
สถานการณ์ (Situating Method) ที่มีคุณลักษณะดังนี้ 1) การเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์ทั้งภายใน  
และที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะทางธรรมชาติและทางสังคมของท้องถิ่นและภูมิภาค 2) การเรียน  
การสอนเน้นองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ มีลักษณะบูรณาการข้ามสาระวิชาและข้าม  
วัฒนธรรมและ 3) การเรียนรู้เน้นการบริการสังคมหรือการเรียนรู้รูปแบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับชุมชน

Lieberman และ Hoody (1998) รายงานผลการสังเคราะห์รายงานวิจัยเกี่ยวกับโปรแกรม สิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนที่จัดขึ้นใน 12 รัฐ โดยมีการเปรียบเทียบกับโรงเรียนที่จัดการศึกษา แบบปราศจากบริบท (Decontextualized Programs) พบว่า การสอนที่ใช้สิ่งแวดล้อมเป็นบริบท ของการเรียนรู้ส่งเสริมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มวิชาภาษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และสังคมศึกษา รวมทั้งการส่งเสริมแรงจูงใจในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ Athman และ Monroe (2004) ศึกษาผลการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาในกลุ่มนักเรียนระดับมัธยมศึกษาใน ฟลอริดาจำนวน 400 คน พบว่า การสอนสิ่งแวดล้อมส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างมีนัยสำคัญ และ Powers (2004) รายงานผลการประเมินภายนอกของโปรแกรมการศึกษาอิงสถานที่จำนวน 4 โปรแกรม และได้ระบุถึงประสิทธิผลทางบวกที่เกิดขึ้นในกระบวนการฝึกหัดครู รวมถึงการระดมทรัพยากรของ ท้องถิ่นเพื่อการเรียนการสอน การสอนแบบบูรณาการข้ามสาระวิชา การส่งเสริม การทำงาน ร่วมกันของครูและโครงการเรียนรู้ที่เน้นการบริการสังคมและชุมชนที่เพิ่มมากขึ้น

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความผูกพันกับสถานที่ด้านเอกลักษณ์กับความผูกพัน กับสถานที่ด้านการพึ่งพาอาศัยของ Johnson (1998) Jorgenson และ Stedman (2001) และ Moore และ Scott (2003) พบว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับสูงมากจนแทบจะเป็นมโนทัศน์ เดียวกัน อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาเชิงปริมาณของ Hammit และคณะ (2004), Kyle และคณะ (2003; 2004) และ Williams และ Vaske (2003) และผลการศึกษาในเชิงคุณภาพของ Michell และคณะ (1993) ได้แสดงข้อค้นพบที่ชัดเจนและยืนยันได้ว่า ความผูกพันกับสถานที่ ด้านเอกลักษณ์และความผูกพันกับสถานที่ด้านการพึ่งพาอาศัยเป็นมโนทัศน์ที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับข้อค้นพบของ Williams และคณะ (1992) เช่นกัน

การศึกษาทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความสอดคล้อง ระหว่างแนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ แนวคิดการ เรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม แนวคิดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมและแนวคิดสัมพัสด้านสถานที่ และได้กำหนดเป็นกรอบแนวคิดของการวิจัยได้ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดของการวิจัย

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการวิจัยเชิงพัฒนาที่ดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะคือ ระยะที่ 1 การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน เป็นการศึกษาค้นคว้าที่เริ่มต้นด้วยการคัดเลือกและศึกษาบริบทของพื้นที่วิจัย เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนและใช้ในการกำหนดเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน และระยะที่ 2 การทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยทดลองจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง การดำเนินการวิจัยแต่ละระยะมีรายละเอียดดังนี้

#### ระยะที่ 1 การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน

การวิเคราะห์เป้าหมายและหลักการของแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ แนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นแนวคิดพื้นฐานของการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนในครั้งนี้ พบว่า บริบทของสถานที่ (Place Context) เป็นองค์ประกอบสำคัญของการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน ดังนั้น การวิจัยระยะแรกจึงเป็นการศึกษาค้นคว้าในพื้นที่วิจัย เพื่อนำบริบทของสถานที่มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน และกำหนดเป็นเนื้อหาของการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน การวิจัยระยะที่ 1 จึงแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือ ขั้นเลือกพื้นที่วิจัย ขั้นศึกษาบริบทของพื้นที่วิจัย และขั้นพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน แต่ละขั้นตอนนี้มีรายละเอียดดังนี้

##### 1. ขั้นเลือกพื้นที่วิจัย

การเลือกพื้นที่วิจัยดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอนคือ กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่วิจัย ตรวจสอบลักษณะของพื้นที่วิจัย และค้นหาสถานศึกษา แต่ละขั้นตอนนี้มีรายละเอียดดังนี้

## 1.1 กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่วิจัย

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่วิจัยกำหนดขึ้นจากการวิเคราะห์ลักษณะของสถานที่ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ ซึ่งเป็นแนวการจัดการศึกษาที่สนับสนุนให้เกิดการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของพื้นที่ชนบท (Rural Area) ที่กำลังได้รับผลกระทบจากการพัฒนาไปสู่สังคมเมือง (Urbanization) ซึ่งตามแนวคิดจิตวิญญาณของสถานที่ (Spirit of Place) ของ Steele (1981) อธิบายว่า พื้นที่ (Setting) แห่งใดจะเป็นสถานที่ (Place) ได้ก็ต่อเมื่อพื้นที่แห่งนั้นมีลักษณะเฉพาะที่สะท้อนประวัติความเป็นมาของความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตชุมชนกับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งลักษณะเฉพาะเหล่านี้ มีอิทธิพลต่อความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่ได้เข้ามามีประสบการณ์ในสถานที่แห่งนั้น ดังนั้น พื้นที่วิจัยในครั้งนี้จึงควรเป็นสถานศึกษาที่มีนโยบายและการจัดการศึกษาที่สะท้อนถึงความพยายามในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของท้องถิ่น ซึ่งมีลักษณะตามเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่วิจัย กล่าวคือ

1.1.1 ท้องถิ่นนั้นเป็นสังคมชนบทที่กำลังรับผลกระทบจากการพัฒนาสังคมเมือง

1.1.2 ท้องถิ่นนั้นเป็นแหล่งภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตของชุมชนกับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ

1.1.3 ท้องถิ่นนั้นมีลักษณะเฉพาะ ซึ่งมีอิทธิพลต่อความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่ได้เข้าไปมีประสบการณ์แห่งนั้น

## 1.2 ค้นหาและตรวจสอบพื้นที่วิจัย

การค้นหาพื้นที่วิจัย เริ่มดำเนินการโดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบจากการขยายขอบเขตของการพัฒนาสังคมเมืองจากกรุงเทพมหานคร ไปยังพื้นที่แถบปริมณฑล ซึ่งพบว่า ตำบลเกาะเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี เป็นท้องถิ่นที่มีลักษณะดังกล่าว จากนั้น ผู้วิจัยจึงสำรวจเบื้องต้นในพื้นที่จริงพบว่า ตำบลเกาะเกร็ดมีลักษณะตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่วิจัยกล่าวคือ เกาะเกร็ดมีลักษณะเฉพาะของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางสังคม ด้วยสภาพภูมิศาสตร์เป็นเกาะที่มีแม่น้ำเจ้าพระยาล้อมรอบ ซึ่งเกิดขึ้นจากการขุดคลองและการกักเซาะของกระแสน้ำตามธรรมชาติมาตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยาตอนปลาย ส่งผลให้เกิดการทับถมของตะกอนดินในช่วงฤดูน้ำหลากของทุกปี ดินบนเกาะเกร็ดจึงมีความอุดม

สมบูรณสูงทำให้มีความหลากหลายของพืชพันธุ์และสัตว์นานาชนิด โดยเฉพาะนกและสัตว์น้ำจัดเกาะเกร็ดจึงเป็นชุมชนการเกษตรและการประมงน้ำจืดที่มีชื่อเสียงของจังหวัดนนทบุรี นอกจากนี้เกาะเกร็ดยังเป็นชุมชนชาวมอญที่เข้ามาตั้งรกรากตั้งแต่สมัยสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ท้องถิ่นจึงมีประวัติศาสตร์ วิถีชีวิต ศาสนา ศิลปวัฒนธรรมและประเพณีของชาวมอญที่เด่นชัด ได้แก่ วัดวาอาราม อาหารพื้นบ้าน เครื่องปั้นดินเผา การแต่งกาย การรำมอญ ฯลฯ ด้วยเหตุนี้เกาะเกร็ดจึงได้รับการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ตามนโยบายของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยมาตั้งแต่ พ.ศ. 2540 ซึ่งผลการวิจัยของ อรสา เงินฉาย (2550) พบว่า การพัฒนาเกาะเกร็ดให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวทำให้วิถีชีวิตของชุมชนเปลี่ยนแปลงจากสังคมชนบทที่มีการทำเกษตรกรรมแบบยังชีพ ไปเป็นการประกอบธุรกิจการท่องเที่ยวขนาดเล็ก ส่งผลให้ชุมชนเกาะเกร็ดเริ่มต้องเผชิญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและปัญหาสังคมอย่างหลากหลาย เช่น ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหาครอบครัว เป็นต้น

### 1.3 ค้นหาสถานศึกษา

เมื่อได้ท้องถิ่นที่มีลักษณะตามเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่วิจัยแล้ว จึงค้นหาสถานศึกษาที่มีแนวนโยบายและการจัดการศึกษาที่สะท้อนถึงความพยายามในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของท้องถิ่นดังกล่าว ดำเนินการโดยศึกษารายงานผลการประเมินคุณภาพภายนอกกรอบสองของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) เมื่อได้รายชื่อสถานศึกษาที่มีลักษณะตรงตามเกณฑ์ จึงสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมจากศึกษานิเทศก์ที่ดูแลการจัดการศึกษาของสถานศึกษาแต่ละแห่ง พบว่าโรงเรียนวัดปรมย์ยิกาวาส (แสนสวัสดิ์วิทยาการ) ตั้งอยู่หมู่ที่ 7 ตำบลเกาะเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี เป็นโรงเรียนขยายโอกาสที่เปิดสอนตั้งแต่ชั้นอนุบาลจนถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจำนวนนักเรียน 218 คน ผู้บริหารและครูรวม 14 คน เป็นโรงเรียนที่มีวิสัยทัศน์และมีความพยายามจัดการศึกษาเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ด แต่ด้วยข้อจำกัดด้านความรู้และทักษะในการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนของครู นักเรียนจึงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตรอยู่ในระดับต่ำ และมีคุณลักษณะแปรผันไปตามค่านิยมของสังคมเมืองด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกโรงเรียนแห่งนี้เป็นที่วิจัย

## 2. ชั้นศึกษาบริบทของพื้นที่วิจัย

การศึกษาบริบทของพื้นที่วิจัย เป็นการศึกษาสภาพและปัญหาของการจัดการศึกษาเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ดในโรงเรียนวัดปรมัยยิกาวาสฯ และการศึกษาบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและกำหนดเป็นเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน การศึกษาบริบทของพื้นที่วิจัยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนคือ เข้าสู่พื้นที่วิจัย สร้างความสัมพันธ์และความเข้าใจกับบุคลากรของโรงเรียน ศึกษาสภาพและปัญหาของการจัดการศึกษาเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ด และศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

### 2.1 เข้าสู่พื้นที่วิจัย

ผู้วิจัยนัดหมายเข้าพบผู้อำนวยการโรงเรียนวัดปรมัยยิกาวาสฯ เพื่อขออนุญาตใช้โรงเรียนเป็นพื้นที่วิจัย โดยชี้แจงสาระสำคัญ ประโยชน์ที่คาดว่าโรงเรียนจะได้รับและบทบาทของผู้วิจัยในโรงเรียน ซึ่งผู้อำนวยการได้อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าปฏิบัติงานในฐานะผู้ช่วยสอน วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากนั้น ผู้วิจัยจึงนำจดหมายขออนุญาตใช้โรงเรียนเป็นพื้นที่วิจัยจากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ยื่นต่อผู้อำนวยการโรงเรียนเพื่อนำเสนอต่อไปยังสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 2 ซึ่งได้รับการอนุมัติและมอบหมายให้มีศึกษานิเทศก์ประจำโรงเรียนติดตามดูแลการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

### 2.2 สร้างความสัมพันธ์และความเข้าใจกับบุคลากรของโรงเรียน

การเริ่มต้นศึกษาภาคสนามในฐานะผู้ช่วยสอนในรายวิชา ว3101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 ผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะและช่วยเหลือครูวิทยาศาสตร์ในด้านการเตรียมการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ จึงเป็นโอกาสให้ผู้วิจัยสร้างความสัมพันธ์และความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้กับบุคลากรของโรงเรียน จนได้รับการยอมรับ ไว้วางใจและได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการให้จัดทำรายงานสรุปผลการทดสอบระดับชาติเพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัย

จึงใช้โอกาสนี้ ในการศึกษาความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน แนะนำตัวและชี้แจงสาระสำคัญของการวิจัยไปในคราวเดียวกัน

**2.3 ศึกษาสภาพและปัญหาของการจัดการศึกษาเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ด** โดยกำหนดประเด็นศึกษาเป็น 2 ด้านคือ 1) ประสิทธิภาพด้านการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ด และ 2) ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน แต่ละด้านมีวิธีการและผลการศึกษาโดยสรุปดังนี้

**2.3.1 ประสิทธิภาพด้านการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ด** ผู้วิจัยศึกษาบททวนเอกสารทางวิชาการของโรงเรียนและสังเกตการจัดการเรียนการสอนของครู เพื่อศึกษากระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน และสัมภาษณ์บุคคลสำคัญของชุมชนเพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของชุมชนและผลที่เกิดขึ้น สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

#### 2.3.1.1 ด้านกระบวนการพัฒนาหลักสูตร

โรงเรียนพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาขึ้นโดยมีปราชญ์ชาวบ้าน พระสงฆ์และผู้ปกครอง มีส่วนร่วมในการจัดสาระการเรียนรู้ท้องถิ่นด้านศิลปวัฒนธรรมและงานหัตถกรรมของชาวมอญ สอดแทรกเข้าสู่มาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนจึงมีเอกสารหลักสูตรที่สะท้อนลักษณะเฉพาะของท้องถิ่นได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้และเอกสารความรู้ท้องถิ่น แต่ด้วยเหตุที่ครูส่วนใหญ่เป็นคนนอกพื้นที่ จึงมีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับเกาะเกร็ดน้อยกว่านักเรียนซึ่งเป็นคนในพื้นที่ ครูจึงให้ความสำคัญกับการเตรียมเนื้อหาสาระของเกาะเกร็ดมากกว่าการเตรียมฝึกทักษะและปลูกฝังความรักความผูกพันกับท้องถิ่น

#### 2.3.1.2 ด้านการจัดการเรียนการสอน

โรงเรียนส่งเสริมให้มีการสอดแทรกแนวคิดและแนวทางอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นลงในรายวิชาวิทยาศาสตร์ แต่ครูส่วนใหญ่ยังคงสอนแบบบรรยายเนื้อหาสาระด้านสิ่งแวดล้อม โดยไม่มีการนำประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงบนเกาะเกร็ดมาใช้

เป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนการสอน ด้านการจัดการเรียนการสอนเพื่ออนุรักษ์วัฒนธรรม โรงเรียนดำเนินการโดยเชิญปราชญ์ชาวบ้านมาร่วมจัดการเรียนการสอนรำมอญ การฝึกปฏิบัติและผลิตเครื่องปั้นดินเผา การปรุงอาหารพื้นบ้านของชาวมอญในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนของทุกชั้นปี สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง ซึ่งแม้ว่าบุคคลเหล่านี้ไม่สามารถพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางได้ แต่กลับสามารถถ่ายทอดสาระและฝึกสอนให้นักเรียนมีความรู้และทักษะที่คาดหวังได้เป็นอย่างดี นักเรียนจึงสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการสร้างรายได้พิเศษให้กับตนเองและครอบครัวในช่วงวันหยุดได้ นอกจากนี้ โรงเรียนยังสนับสนุนให้ครูใช้แหล่งเรียนรู้ภายนอกโรงเรียนทั้งบนเกาะเกร็ดและสถานที่แห่งอื่น แต่สถานที่ส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 90 เป็นแหล่งเรียนรู้ทางสังคม ศาสนาและวัฒนธรรม เช่น วัดวาอาราม โรงงานผลิตเครื่องปั้นดินเผา มีเพียงร้อยละ 10 ที่เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เช่น สวนเกษตร แม่น้ำคลอง เป็นต้น

### 2.3.1.3 ด้านการมีส่วนร่วมของชุมชนและผลที่เกิดขึ้น

โรงเรียนเปิดโอกาสให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนเพื่ออนุรักษ์ด้านศิลปวัฒนธรรมของท้องถิ่นมากกว่าด้านสิ่งแวดล้อม หากพิจารณาจากแผนงานของโรงเรียน พบว่า มีโครงการพัฒนาสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน แต่ในทางปฏิบัติกลับเป็นการปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงเรียนของครู ชุมชน หน่วยงานภายนอกที่อาสาพัฒนาโรงเรียน ในขณะที่ นักเรียนเป็นผู้ลงแรงโดยไม่ได้มีส่วนร่วมในการวางแผนดำเนินงาน ส่วนการดำเนินงานเพื่อดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นเป็นเพียงกิจกรรมเฉพาะกิจ เมื่อชุมชนหรือหน่วยงานภายนอกร้องขอความร่วมมือจากโรงเรียน ด้วยเหตุนี้ นักเรียนจึงมีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรในระดับต่ำ ขาดทักษะและเจตคติที่จำเป็นต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ พื้นที่เกาะเกร็ดยังคงเผชิญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเป็นผลกระทบจากการท่องเที่ยวและมีแนวโน้มว่าจะเกิดประเด็นปัญหาด้านอื่นตามมาในอนาคต

**2.3.2 ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน** ผู้วิจัยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ในหัวข้อ “ปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด” ในรายวิชา ว3101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นเทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูลหลักฐานการเรียนรู้และพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียน เพื่อศึกษาความสามารถที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรูปแบบการเรียนการสอน สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

### 2.3.2.1 ความสามารถที่จำเป็นต่อการเรียนรู้

การวิเคราะห์แนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอนพบว่า การเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนนี้ นักเรียนจำเป็นต้องมีความสามารถในการทำงานร่วมกัน ความสามารถในการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสะท้อนความคิด ซึ่งจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างราบรื่น เนื่องจากนักเรียนร้อยละ 95 เป็นคนในพื้นที่จึงรู้จักอุปนิสัยใจคอและความสามารถของเพื่อนแต่ละคนเป็นอย่างดี ทำให้การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกมีความเหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย ในขณะที่ นักเรียนร้อยละ 40 มีปัญหาด้านการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนภาษาไทยเช่น ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนจากการอ่านหนังสือไม่ออกและการเขียนสะกดคำผิดพลาด จึงเป็นอุปสรรคต่อการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ทำให้ขั้นตอนการสืบค้นข้อมูลของนักเรียนต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้น ส่วนความสามารถในการสะท้อนความคิดพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 60 ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น เนื่องจากกังวลว่าจะโดนตำหนิเมื่อตอบคำถามไม่ถูกต้อง

### 2.3.2.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาสัมพันธภาพด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อม ซึ่งจากการวิเคราะห์พื้นฐานการเรียนรู้ที่สะท้อนสัมพันธภาพด้านสถานที่ของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความเชื่อที่สะท้อนคุณค่าทางสังคม ศาสนา และวัฒนธรรมมากกว่าคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม และระบุว่าตนเองมีความรู้สึกผูกพันกับเกาะเกร็ดมาก เนื่องจากตนเองและครอบครัวพักอาศัยบนเกาะเกร็ดมาตั้งแต่สมัยบรรพบุรุษ ในขณะที่ผลการวิเคราะห์พื้นฐานการเรียนรู้ที่สะท้อนการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนพบว่า นักเรียนร้อยละ 90 มีผลการทดสอบระดับชาติในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับควรปรับปรุงถึงพอใช้ เนื่องจากปัญหาด้านการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนภาษาไทยที่บกพร่องมาตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาและไม่ได้รับการแก้ไข จึงเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ในทัศนด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นพื้นฐานของการพัฒนาทักษะและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม นักเรียนจึงขาดความเชื่อมั่นในการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด แม้ว่าตนเองจะมีเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมก็ตาม

**2.4 ศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด** โดยการศึกษาทบทวน เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกาะเกร็ด และการศึกษาสำรวจสภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดพร้อมกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในรายวิชา ว23101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ค้นพบมากำหนดเป็นหัวข้อและเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน โดยบูรณาการเข้ากับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งผลการศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด พบว่ามี 3 ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่นำมากำหนดเป็นหัวข้อคือ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษบนและปัญหาอุทกภัยเพื่อใช้เป็นกรอบแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

### 3. ขั้นพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น แบ่งเป็น 4 ขั้นตอนคือ สร้างรูปแบบการเรียนการสอน จัดทำเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน ตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดต่อไปนี้

#### 3.1 สร้างรูปแบบการเรียนการสอน

การสร้างรูปแบบการเรียนการสอนดำเนินการโดยการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างเป้าหมายและหลักการของแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ แนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อกำหนดสาระสำคัญตามองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน 4 ด้านได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอนการเรียนการสอนและการประเมินการเรียนรู้ แต่ละองค์ประกอบมีแนวทางการกำหนดสาระสำคัญดังนี้

**3.1.1 หลักการ** กำหนดโดยวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างเป้าหมายและหลักการของแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ แนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน

**3.1.2 วัตถุประสงค์** กำหนดโดยวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างเป้าหมายของแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับหลักการของรูปแบบการเรียนการสอน

**3.1.3 เนื้อหา** กำหนดโดยวิเคราะห์และบูรณาการสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เข้ากับหัวข้อ ซึ่งเป็นประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในท้องถิ่น

**3.1.4 ขั้นตอนการเรียนการสอน** กำหนดโดยวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างหลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงข้อมูลพื้นฐานด้านความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน ได้เป็นขั้นตอนการเรียนการสอน 6 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน 2) ขั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น 3) ขั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น 4) ขั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น 5) ขั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และ 6) ขั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ แต่ละขั้นตอนนี้กำหนดคำอธิบายเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การสะท้อนความคิดและบทบาทของครู นักเรียนและชุมชน

**3.1.5 การประเมินการเรียนรู้** กำหนดโดยการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงการบรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบ การประเมินการเรียนรู้จึงแบ่งเป็น 2 แนวทางคือ การประเมินพัฒนาการเรียนรู้และการประเมินผลสรุป

### 3.2 จัดทำเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน

เอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอนเป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้สนใจนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ได้ศึกษาทำความเข้าใจสาระสำคัญของรูปแบบและแนวทาง

การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ในท้องถิ่นอื่น ผู้วิจัยจัดทำเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอนเป็น 2 ฉบับคือ 1) คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน และ 2) แนวทางการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน แต่ละฉบับมีรายละเอียดดังนี้

**3.2.1 คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน** เป็นเอกสารที่อธิบายสาระสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอนในด้านแนวคิดพื้นฐาน หลักการ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเรียนการสอน และการประเมินการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้สนใจศึกษาทำความเข้าใจรูปแบบการเรียนการสอนก่อนการนำไปใช้

**3.2.2 แนวทางการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน** เป็นเอกสารที่นำเสนอตัวอย่างของการนำประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดมา กำหนดเป็นหัวข้อและสาระการเรียนรู้ของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ รวมทั้งเอกสารประกอบการเรียนการสอนในรายวิชา ว23101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้ผู้สนใจศึกษาทำความเข้าใจแนวทางการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ในท้องถิ่นอื่นๆ โดยมีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

**3.2.2.1 การศึกษาบริบทของสถานที่** เป็นการนำเสนอแนวทางการศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่อกำหนดหัวข้อและเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน ดังรายละเอียดในภาคผนวก ค

**3.2.2.2 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้** เป็นการนำเสนอแนวทางการนำหัวข้อและสาระการเรียนรู้ในข้อ 3.2.2.1 มาใช้ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ แบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ แผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วยและแผนการจัดการเรียนรู้รายหัวข้อ ซึ่งมีรายละเอียดแตกต่างกันดังนี้

1) **แผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย** เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบจำนวน 6 แผน (ขั้นตอน) พัฒนาขึ้นให้เป็นอิสระจากบริบทของสถานที่ เพื่อให้ผู้สนใจศึกษาทำความเข้าใจแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละขั้นตอนการเรียนการสอน แผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วยมีองค์ประกอบ 10 ด้านได้แก่ สาระสำคัญ เวลาเรียน ตัวชี้วัด จุดประสงค์

การเรียนรู้ จุดประสงค์นำทาง สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การสะท้อนความคิด  
สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล

## 2) แผนการจัดการเรียนรู้รายหัวข้อ เป็นแผนการจัด

การเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นตามหัวข้อและสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมใน  
ท้องถิ่น โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย โดยแผนการจัดการเรียนรู้  
รายหัวข้อของการวิจัยครั้งนี้ พัฒนาขึ้น 3 หัวข้อคือ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษและปัญหา  
อุทกภัย แผนการจัดการเรียนรู้รายหัวข้อจึงมี 3 แผนต่อแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย 1 แผน  
ยกเว้นแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วยในชั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ ซึ่งเป็นอิสระจากบริบท  
ของสถานที่จึงสามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้กับทุกหัวข้อ นอกจากนี้ องค์ประกอบด้าน  
ตัวชี้วัดและการสะท้อนความคิดไม่ถูกกำหนดไว้ เพราะเมื่อนักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้  
ครบถ้วนย่อมหมายถึงการบรรลุตัวชี้วัดด้วยเช่นกัน ในขณะที่ คำถามสะท้อนความคิดสามารถ  
นำไปใช้ร่วมกันได้กับทุกหัวข้อและสาระการเรียนรู้

โครงสร้างการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ  
การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมผัส  
ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น มีรายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน

สัปดาห์	ขั้นตอน	แผนการจัดการเรียนรู้	เวลา*
1-3	1. <b>ขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน</b> เป็นการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียนผ่าน การศึกษาและตอบคำถามจากกรณี ตัวอย่างการดำเนินงานพิทักษ์รักษา สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น อภิปรายสรุป ความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อมและ สะท้อนความคิดร่วมกันเพื่อกระตุ้นการ รับรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	1. <b>แผนการเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน</b> 1.1 แผนการวิเคราะห์กรณีตัวอย่างการ แก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย 1.2 แผนการวิเคราะห์กรณีตัวอย่าง การป้องกันมลพิษ 1.3 แผนการวิเคราะห์กรณีตัวอย่าง การป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษ	8

สัปดาห์	ขั้นตอน	แผนการจัดการเรียนรู้	เวลา*
		การสะท้อนความคิดครั้งที่ 1	1
		รวม	9
4-5	<p><b>2. ขั้นสำรวจประเด็นปัญหา</b> <b>สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</b> เป็น</p> <p>การสืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นที่กลุ่มเลือกศึกษา เพื่อใช้ในการวางแผนและลงมือสำรวจ ตรวจสอบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่น วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายสรุป สภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริม ความตระหนักรู้ถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น</p>	<p><b>2. แผนการสำรวจประเด็นปัญหา</b> <b>สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</b></p> <p>2.1 แผนการสำรวจปัญหาขยะมูลฝอย บนเกาะเกร็ด</p> <p>2.2 แผนการสำรวจปัญหามลพิษบน เกาะเกร็ด</p> <p>2.3 แผนการสำรวจปัญหาอุทกภัยบน เกาะเกร็ด</p>	5
		การสะท้อนความคิดครั้งที่ 2	1
		รวม	6
6-7	<p><b>2. ขั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็น</b> <b>ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</b> เป็น</p> <p>การศึกษาสืบค้นความรู้เกี่ยวกับประเด็น ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่อใช้ใน การวางแผนและลงมือศึกษาสภาพสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับ ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายสรุปบริบท ของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และสะท้อนความคิดร่วมกับผู้แทนชุมชน เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึก ผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษา สิ่งแวดล้อม</p>	<p><b>3. แผนการวิเคราะห์บริบทของ</b> <b>ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</b></p> <p>3.1 แผนการวิเคราะห์บริบทของปัญหา ขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ด</p> <p>3.2 แผนการวิเคราะห์บริบทของปัญหา มลพิษบนเกาะเกร็ด</p> <p>3.3 แผนการวิเคราะห์บริบทของ ปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด</p>	5
		การสะท้อนความคิดครั้งที่ 3	1
		รวม	6
8-9	<p><b>4. ขั้นวางแผนการพิทักษ์รักษา</b> <b>สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</b> เป็นการกำหนด</p> <p>รายการพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อ สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันเพื่อจัดทำ แบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันของตนเอง</p>	<p><b>4. แผนการวางแผนพิทักษ์รักษา</b> <b>สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</b></p> <p>4.1 แผนการวางแผนแก้ไขปัญหาขยะ มูลฝอยบนเกาะเกร็ด</p> <p>4.2 แผนการวางแผนป้องกันปัญหา</p>	5

สัปดาห์	ขั้นตอน	แผนการจัดการเรียนรู้	เวลา*
8-9 (ต่อ)	และการวางแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชน นำเสนอและอภิปรายร่วมกับเพื่อนและผู้แทนชุมชน เพื่อปรับปรุงคุณภาพแบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันและแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความเชื่อมั่นและความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	มลพิษบนเกาะเกร็ด 4.3 แผนการวางแผนป้องกันแก้ไข ปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด การสะท้อนความคิดครั้งที่ 4	1
		รวม	6
10-11	5. <b>ชั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</b> เป็นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น และลงมือดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น นำเสนอความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายสรุปและประเมินผลการดำเนินงานร่วมกับชุมชน จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม	5. แผนการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น 5.1 แผนการลงมือแก้ไขปัญหายยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ด 5.2 แผนการลงมือป้องกันปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ด 5.3 แผนการลงมือป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ด การสะท้อนความคิดครั้งที่ 5	5 1
		รวม	6
12-13	6. <b>ชั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ</b> เป็นการประมวลผลการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชน โดยจัดทำเป็นสื่อหรือนิทรรศการเพื่อประชาสัมพันธ์ผลการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นให้กับประชาชนทั่วไปได้ศึกษา อภิปรายและ	6. แผนการนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ การสะท้อนความคิดครั้งที่ 6	5 1
		รวม	6
		สรุปรวม	39

\*กำหนดหน่วยเป็นชั่วโมงที่เรียนในเวลาเรียนปกติ

### 3.2.2.3 การจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน เป็น

การนำเสนอตัวอย่างแบบวิเคราะห์และแบบบันทึกการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้และใช้เป็นเครื่องมือประเมินพัฒนาการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบ ประกอบด้วยเอกสารจำนวน 4 ฉบับ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) **แบบวิเคราะห์กรณีตัวอย่างการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น** เพื่อใช้พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียนในชั้นเตรียมทักษะพื้นฐาน โดยกำหนดกรณีตัวอย่างการดำเนินงานเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่นและชุดคำถามคิดวิเคราะห์เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อม ประเมินผลโดยใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนและประเมินความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน

2) **แบบบันทึกการศึกษาภาคสนาม** เพื่อส่งเสริมการใช้กระบวนการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาภาคสนามของนักเรียน ประเมินการเรียนรู้โดยใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนและประเมินผลการศึกษาภาคสนาม

3) **แบบบันทึกพฤติกรรมประจำวัน** เพื่อใช้กำหนดพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม บันทึกความถี่ของการปฏิบัติพฤติกรรมเหล่านั้นในชีวิตประจำวัน และสรุปผลการบันทึกประจำสัปดาห์

4) **แบบบันทึกการเรียนรู้** เพื่อใช้ในการตอบคำถามกระตุ้นการสะท้อนความคิดและบันทึกผลการสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบ

### 3.3 ขั้นตอนตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนและเอกสารประกอบรูปแบบฯ

รูปแบบการเรียนการสอนและเอกสารประกอบรูปแบบฯ ทั้ง 2 ฉบับที่จัดทำขึ้นภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาจนแล้วเสร็จ ผู้วิจัยจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบซึ่งมีขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพดังนี้

3.3.1 **การตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ** เป็นการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนและเอกสารประกอบรูปแบบฯ ทั้ง 2 ฉบับ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา จำนวน 4 คนพิจารณาความตรงเชิงโครงสร้าง

และกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและบริบทของสถานที่ จำนวน 3 คนพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ดังรายนามในภาคผนวก ก

**3.3.2 การปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ** เป็นการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอนและเอกสารประกอบรูปแบบทั้ง 2 ฉบับตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข และนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาก่อนนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนวัดปรมย์ยิกาวาสฯ ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย

**3.3.3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน** เป็นการทดลองจัดการเรียนการสอน 3 ขั้นตอนคือ ขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน ขั้นวิเคราะห์บริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและชั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีรายละเอียดแตกต่างและต่อเนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ในชั้นศึกษาบริบทของพื้นที่วิจัย เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของการนำไปทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบกับกลุ่มตัวอย่าง ผลการทดลองจัดการเรียนการสอนแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

**3.3.3.1 การจัดการเรียนการสอนขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน** พบว่า ความสามารถที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และการใช้ภาษาไทยในเนื้อหาสาระของกรณีตัวอย่างการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น เป็นปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน นอกจากนี้ การตั้งคำถามเชื่อมโยงบริบทด้านสิ่งแวดล้อมจากท้องถิ่นอื่นมาสู่เกาะเกร็ด ส่งเสริมให้นักเรียนระบุความหมายของสถานที่ได้ดีกว่าการตั้งคำถามเกี่ยวกับบริบทด้านสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดเพียงอย่างเดียว

**3.3.3.2 การจัดการเรียนการสอนขั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น** พบว่า นักเรียนใช้เวลาวางแผนการศึกษาบริบทของประเด็นปัญหามากกว่าเวลาที่วางไว้ และนักเรียนบางกลุ่มไม่สามารถค้นหาความรู้ ความคิดและค่านิยมของคนในชุมชนที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมอันเป็นที่มาของปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง

**3.3.3.3 การจัดการเรียนการสอนขั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น** พบว่า การกำหนดพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในบันทึกพฤติกรรมประจำวันของนักเรียน ประกอบด้วย รายการพฤติกรรมทั่วไปที่ไม่สอดคล้องกับ

พฤติกรรมในชีวิตประจำวันของนักเรียน ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำไปใช้ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ แนวทางการดูแลรักษา ป้องกันแก้ไขและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของนักเรียนบางกลุ่มยังไม่สอดคล้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ด้วยข้อจำกัดด้านความรู้ ประสบการณ์และความสนใจในการติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน

### 3.4 ขั้นปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอน

ผู้วิจัยประมวลผลการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิและผลการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อนำสาระสำคัญมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอนและเอกสารประกอบรูปแบบให้สมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนต่อไป ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข

#### ระยะที่ 2 การทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน

การวิจัยระยะที่สองเป็นการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้การวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ที่ออกแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลัง (One Group Pretest – Posttest Design) เพื่อประเมินผลสรุปการส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังเก็บรวบรวมข้อมูลหลักฐานการเรียนรู้ของนักเรียนระหว่างการทดลอง เพื่อนำมาวิเคราะห์เนื้อหา ประเมินและอภิปรายพัฒนาการสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนตามขั้นตอนของรูปแบบการวิจัยระยะที่สองมี 4 ขั้นตอนคือ ขั้นเตรียมการทดลอง ขั้นพัฒนาเครื่องมือวิจัย ขั้นทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน และขั้นเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 1. ขั้นเตรียมการทดลอง

การเตรียมการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การเตรียมทรัพยากรการเรียนการสอน และการทำความเข้าใจกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องการทดลอง โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 1.1 กำหนดประชากรและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์เป้าหมายของแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า ประชากรของการวิจัยควรเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นช่วงวัยเยาวชนที่มีพัฒนาการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน และเมื่อวิเคราะห์ตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พบว่า ตัวชี้วัดที่มีสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมปรากฏอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่านั้น ผู้วิจัยจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงให้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 23 คนที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนวัดปรมาภิไศยกาฬฯ

### 1.2 เตรียมทรัพยากรการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

ผู้วิจัยจัดหาและพัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้สำหรับนักเรียนตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.2.1 การสืบค้นและจัดเตรียมเอกสารความรู้เกี่ยวกับท้องถิ่น ได้แก่ หนังสือ ตำรา วารสาร เนื้อหาข่าวจากหนังสือพิมพ์ ข้อมูลสารสนเทศทางอินเทอร์เน็ต ฯลฯ เพื่อให้นักเรียนใช้ในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับท้องถิ่น

1.2.2 การจัดหาอุปกรณ์บันทึกภาพและเสียง เพื่อให้นักเรียนใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม

1.2.3 การประสานความร่วมมือไปยังบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน เช่น ประชาชนชาวบ้าน ผู้นำชุมชน องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญและการมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน

### 1.3 ทำความเข้าใจกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทดลอง

ผู้วิจัยชี้แจงสาระสำคัญของขั้นตอนการทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนให้กับผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครู ผู้แทนชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการประชุมคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจขั้นตอน

การทดลองและบทบาทหน้าที่ของตนเองในการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน การประสานความร่วมมือและการสนับสนุนที่ดีระหว่างโรงเรียนและชุมชน จนทำให้การทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างราบรื่น

## 2. ขั้นพัฒนาเครื่องมือวิจัย

การพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ตามกรอบแนวคิดของการวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยจึงพัฒนาเครื่องมือวิจัย 2 ลักษณะเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

**2.1 เครื่องมือวิจัยเชิงปริมาณ** เป็นเครื่องมือวัดระดับสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง โดยนำคะแนนมาวิเคราะห์ด้วยสถิติภาคบรรยายและทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้วยสถิติทดสอบที เพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนในด้านการส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน เครื่องมือวิจัยเชิงปริมาณที่พัฒนาขึ้นมี 2 ฉบับ ดังนี้

### 2.1.1 แบบวัดสัมพัสด้านสถานที่ มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

**2.1.1.1 กำหนดรูปแบบการวัดสัมพัสด้านสถานที่** โดยการศึกษาและวิเคราะห์กรอบแนวคิดสัมพัสด้านสถานที่จากเอกสารและงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ เพื่อกำหนดรูปแบบการวัดให้สอดคล้องกับมิติการเรียนรู้ตามองค์ประกอบของสัมพัสด้านสถานที่ดังนี้

1) **การวัดความหมายของสถานที่** เป็นมิติการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ด้านคือ ความรู้เกี่ยวกับสถานที่กำหนดรูปแบบการวัดเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และความตระหนักด้านสถานที่กำหนดรูปแบบการวัดเป็นแบบเขียนตอบสั้น

2) การวัดความผูกพันกับสถานที่ เป็นมิติการเรียนรู้ด้านเจตคติ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ด้านคือ ความผูกพันด้านเอกลักษณ์และความผูกพันด้านการพึ่งพาอาศัย กำหนดรูปแบบการวัดเป็นแบบมาตรวัดเจตคติ 5 ระดับ

2.1.1.2 จัดทำตารางวิเคราะห์โครงสร้างแบบวัดสัมพัทธ์ด้านสถานที่ โดยจำแนกตามองค์ประกอบของสัมพัทธ์ด้านสถานที่ เพื่อใช้เป็นกรอบแนวทางการสร้างแบบวัดสัมพัทธ์ด้านสถานที่จำนวน 2 ฉบับคือ ฉบับก่อนและหลังการทดลอง ซึ่งมีลักษณะคู่ขนาน (Nitko, 2004: 181-182) กล่าวคือ เป็นข้อสอบที่วัดเนื้อหาเดียวกัน มีรูปแบบข้อสอบเดียวกัน มีจำนวนข้อสอบเท่ากันและมีระดับความยากง่ายใกล้เคียงกัน ดังโครงสร้างแบบวัดสัมพัทธ์ด้านสถานที่จำแนกตามองค์ประกอบในตารางที่ 5 – 6

ตารางที่ 5 โครงสร้างการวัดองค์ประกอบด้านความหมายของสถานที่ (แต่ละฉบับ)

บริบทของเกาะเกร็ด	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)					รวม
	สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ		สิ่งแวดล้อมทางสังคม			
	กายภาพ	ชีวภาพ	สังคม	เศรษฐกิจ	วัฒนธรรม	
ความหมายของสถานที่						
ความรู้เกี่ยวกับสถานที่	5	5	3	3	3	19
ความตระหนักด้านสถานที่	1	1	2	2	2	8
<b>รวม</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>27</b>

ตารางที่ 6 โครงสร้างการวัดองค์ประกอบด้านความผูกพันกับสถานที่ (แต่ละฉบับ)

บริบทของเกาะเกร็ด	จำนวนข้อสอบ				รวม
	เอกลักษณ์ แห่งตน	การดำรงชีวิต ประจำวัน	การประกอบ อาชีพ	การดำรง วัฒนธรรม	
ความผูกพันกับสถานที่					
ความผูกพันด้านเอกลักษณ์	10	-	-	-	10
ความผูกพันด้านการพึ่งพาอาศัย	-	6	6	6	18
<b>รวม</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>28</b>

2.1.1.2 **สร้างแบบวัดสัมพัสดด้านสถานที่** โดยการนำบริบทด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ดที่ได้จากการศึกษาบริบทของสถานที่มาใช้เป็นเนื้อหาของการสร้างข้อสอบตามโครงสร้างการวัดสัมพัสดด้านสถานที่

2.1.1.3 **สร้างเกณฑ์ในการให้คะแนนความตระหนักด้านสถานที่** โดยผู้วิจัยกำหนดแนวทางการตอบคำถามความตระหนักด้านสถานที่เป็นรายข้อ และกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนจากคำตอบของนักเรียนเป็นรายข้อ โดยพิจารณาคำตอบเป็น 2 ด้านคือ ความถูกต้องตามบริบทของสถานที่คิดเป็น 1 คะแนนและความสามารถในการระบุคุณค่าของสถานที่คิดเป็น 1 คะแนน รวมคะแนนข้อละ 2 คะแนน

2.1.1.4 **ตรวจสอบแบบวัดสัมพัสดด้านสถานที่และเกณฑ์ในการให้คะแนนความตระหนักด้านสถานที่** โดยนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาความตรงเชิงโครงสร้าง ความตรงเชิงเนื้อหาและความถูกต้องเหมาะสมด้านภาษา จากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ก่อนนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 13 คน ดังรายนามในภาคผนวก ก เพื่อพิจารณาในประเด็นต่อไปนี้

1) **การพิจารณาความตรงเชิงโครงสร้าง** โดยใช้ข้อมูลจากการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 13 คน มาวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการขององค์ประกอบของสัมพัสดด้านสถานที่ (Item Objective Congruence Index: IOC)

2) **การพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา** โดยใช้ข้อมูลจากการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 คนที่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับบริบทของพื้นที่วิจัย มาวิเคราะห์ค่าอัตราส่วนความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity Ratio: CVR)

2.1.1.5 **พิจารณาผลการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข** โดยพิจารณาตามเกณฑ์ความตรงเชิงโครงสร้างและความตรงเชิงเนื้อหา พบว่า ข้อสอบทุกข้อมีค่า IOC สูงกว่าเกณฑ์ ข้อสอบร้อยละ 37.80 มีค่า CVR ต่ำว่าเกณฑ์ เนื่องจาก ผู้ทรงคุณวุฒิไม่แน่ใจในแนวทางการตอบซึ่งได้จากการศึกษาทบทวนเอกสารและการศึกษาบริบทของสถานที่ของผู้วิจัย ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นบุคคลในพื้นที่จึงได้อธิบายแนวทางคำตอบเพิ่มเติม ข้อสอบเหล่านี้จึงสามารถปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้ได้เกือบทุกข้อ นอกจากนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่ลงความเห็น

แบบวัดฯ ทั้ง 2 ฉบับมีลักษณะเป็นแบบวัดคู่ขนาน เนื่องจากวัดเนื้อหาสาระเดียวกัน มีโครงสร้าง การวัดชัดเจนและสมดุล และมีระดับความยากของข้อสอบใกล้เคียงกัน

ด้านเกณฑ์ในการให้คะแนนความตระหนักด้านสถานที่ ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนหนึ่งตั้งข้อสังเกตว่า คำตอบของนักเรียนซึ่งเป็นบุคคลในพื้นที่อาจมีประเด็นที่ แตกต่างไปจากแนวทางคำตอบของผู้วิจัย และอาจเป็นคำตอบที่ถูกต้องและเหมาะสมเช่นเดียวกัน ผู้วิจัยจึงปรับปรุงแก้ไขเกณฑ์ในการให้คะแนนความตระหนักด้านสถานที่ ดังตารางที่ 7 ก่อน นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบก่อนนำไปทดลองใช้

ตารางที่ 7 เกณฑ์ในการให้คะแนนความตระหนักด้านสถานที่ซึ่งได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว

คะแนน	เนื้อหาของคำตอบตามองค์ประกอบของความตระหนักของสถานที่	
	ความถูกต้องตามบริบทของสถานที่	การสะท้อนคุณค่าของสถานที่
0	ไม่ถูกต้องตามบริบทของสถานที่	ไม่สะท้อนคุณค่าของสถานที่ในด้านที่กำหนด
1	ไม่ถูกต้องตามบริบทของสถานที่	มีบางประเด็นที่สะท้อนคุณค่าของสถานที่ในด้านที่กำหนด
2	ถูกต้องตามบริบทของสถานที่	สะท้อนคุณค่าของสถานที่ในด้านที่กำหนด
3	ถูกต้องตามบริบทของสถานที่ มีประเด็นเพิ่มเติมที่ถูกต้องและเหมาะสมตามบริบทของสถานที่	สะท้อนคุณค่าของสถานที่ในด้านที่กำหนดและด้านที่สอดคล้องกับประเด็นเพิ่มเติม

2.1.1.6 ทดลองใช้แบบวัดสัมผัสด้านสถานที่ โดยนำแบบวัดฯ คู่ขนาน ทั้ง 2 ฉบับไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนปากเกร็ด ซึ่งผู้วิจัยคัดเลือก นักเรียนที่พักอาศัยอยู่บนเกาะเกร็ดจำนวน 30 คน เพื่อให้ได้นักเรียนที่มีลักษณะคล้ายกับ กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยมากที่สุด ผลการทดลองใช้แบบวัดฯ พบว่า นักเรียนเข้าใจคำสั่ง คำถาม และสามารถทำข้อสอบทุกหมวดเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด

2.1.1.7 วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบและเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ตรวจแบบวัดทั้ง 2 ฉบับทั้งฉบับ ยกเว้นข้อสอบความตระหนักด้านสถานที่ ซึ่งเป็น ข้อสอบเขียนตอบสั้น ผู้วิจัยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิอีกจำนวน 2 คน ร่วมตรวจให้คะแนนด้วย

เกณฑ์ในการให้คะแนนฯ ในตารางที่ 4 จากนั้นจึงนำคะแนนมาวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อและวิเคราะห์คุณภาพของเกณฑ์การตรวจให้คะแนน ผลการวิเคราะห์มีดังต่อไปนี้

1) **ข้อสอบความรู้ด้านสถานที่** เป็นข้อสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกฉบับละ 19 ข้อ นำคะแนนมาวิเคราะห์คุณภาพด้วยการหาค่าความเที่ยงของข้อสอบด้วยสูตรคูเดอว์ ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) ของ Brown (1970) และการหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบทั้ง 2 ฉบับ พบว่า ข้อสอบทั้ง 2 ฉบับมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.79 และ 0.81 ตามลำดับ และค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.22 – 0.71 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.69 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ กล่าวคือ มีค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ค่าความยากระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

2) **ข้อสอบความตระหนักด้านสถานที่** เป็นข้อสอบเขียนตอบ ฉบับละ 8 ข้อ นำคะแนนมาวิเคราะห์คุณภาพด้วยการหาค่าความเที่ยงของข้อสอบด้วยวิธีหาค่าความสอดคล้องภายใน โดยใช้สูตรค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) และการหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกสำหรับแบบทดสอบอัตนัยของ Drake (Thorndike and Hagen, 1969: 84-87) ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบทั้ง 2 ฉบับ พบว่า ข้อสอบทั้ง 2 ฉบับมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.81 และ 0.82 ตามลำดับ และค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.61 – 0.69 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.41 – 0.51 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ กล่าวคือ มีค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ค่าความยากระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

3) **รายการวัดความผูกพันกับสถานที่** เป็นมาตรวัดเจตคติ 5 ระดับฉบับละ 28 ข้อและเป็นข้อสอบชุดเดียวกัน นำมาวิเคราะห์คุณภาพด้วยการหาค่าความเที่ยงของมาตรวัดเจตคติ โดยใช้สูตรค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) และค่าอำนาจจำแนกด้วยวิธีหาค่า t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำเป็นรายข้อ ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ พบว่า ข้อสอบมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.69 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ กล่าวคือ มีค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ข้อคำถามทุกข้อมีอำนาจจำแนกใช้ได้ที่น่าสำคัญทางสถิติ 0.05

#### 4) เกณฑ์ในการคะแนนความตระหนักด้านสถานที่

วิเคราะห์ด้วยการนำคะแนนจากการตรวจของผู้วิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิอีก 2 คน มาวิเคราะห์ความสอดคล้องของการตรวจให้คะแนนระหว่างผู้ตรวจ ด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Hopkins and Stanley, 1981: 210-211) พบว่า ค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.80 แสดงให้เห็นว่า ผลการตรวจให้คะแนนระหว่างผู้ตรวจมีความสอดคล้องกันในระดับสูง

2.1.1.8 **คัดเลือกข้อสอบ** โดยพิจารณาข้อสอบที่มีคุณภาพใกล้เคียงกัน โดยคำนึงถึงโครงสร้างแบบวัดฯ เพื่อให้ได้แบบวัดฯ คู่มือนานที่มีโครงสร้างการวัดตามองค์ประกอบและเนื้อหาเดียวกันอย่างสมดุล เป็นผลให้โครงสร้างแบบวัดฯ สัมผัสด้านสถานที่ทั้ง 2 ฉบับก่อนการนำไปทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน มีรายละเอียดดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 โครงสร้างแบบวัดฯ สัมผัสด้านสถานที่แต่ละฉบับ

หมวด	ลักษณะของข้อสอบ	จำนวน(ข้อ)
ก) ข้อสอบความรู้ด้านสถานที่	เลือกตอบ 4 ตัวเลือก	10
ข) ข้อสอบความตระหนักด้านสถานที่	เขียนตอบสั้น	5
ค) มาตรฐานวัดความผูกพันกับสถานที่	มาตรฐานวัดเจตคติ 5 ระดับ	14*
<b>รวม</b>		<b>29</b>

\* ข้อสอบทั้งสองฉบับเป็นชุดเดียวกัน

#### 2.1.2 แบบวัดการรู้สิ่งแวดลอม มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

2.1.2.1 **กำหนดรูปแบบการวัดการรู้สิ่งแวดลอม** โดยการศึกษาและวิเคราะห์กรอบแนวคิดการรู้สิ่งแวดลอมจากเอกสารและงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ เพื่อกำหนดรูปแบบการวัดให้สอดคล้องกับมิติการเรียนรู้ตามองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดลอมดังนี้

1) **การวัดความรู้ด้านสิ่งแวดลอม** เป็นมิติการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ด้านคือ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดลอมและความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดลอมในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศและระดับโลก กำหนดรูปแบบการวัดเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2) การวัดทักษะด้านสิ่งแวดล้อม เป็นมิติการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้านคือ การระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม การประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับสถานการณ์และการระบุวิธีการดำเนินงานเพื่อดูแลรักษาปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม กำหนดรูปแบบการวัดเป็นแบบเขียนตอบคำถามจากสถานการณ์ที่กำหนด

3) การวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม เป็นมิติการเรียนรู้ด้านจิตพิสัย ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้านคือ การรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมและความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม กำหนดรูปแบบการวัดเป็นแบบมาตรวัดเจตคติและแบบสอบถามความถี่ของการปฏิบัติ

4) การวัดพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม เป็นมิติการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ด้านคือ พฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม กำหนดรูปแบบการวัดเป็นแบบสอบถามความถี่ของการปฏิบัติ

2.1.2.2 กำหนดกรอบเนื้อหาของแบบวัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม โดยกำหนดเป็น 2 มิติคือ 1) ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ได้จากการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมจาก 13 ตัวชี้วัดชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่กระจายอยู่ใน 3 มาตรฐานของสาระที่ 1 ชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิตและสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และ 2) ความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ปรากฏอยู่ในตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ประเด็นคือ ขยะมูลฝอย มลพิษ พลังงาน การตัดไม้ทำลายป่าและภาวะโลกร้อน

2.1.2.3 จัดทำตารางวิเคราะห์โครงสร้างแบบวัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม โดยจำแนกตามองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อม เพื่อใช้เป็นกรอบแนวทางการสร้างแบบวัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมจำนวน 2 ฉบับคือ ฉบับก่อนและหลังการทดลอง ซึ่งมีลักษณะคู่ขนาน (Nitko, 2004: 181-182) กล่าวคือ เป็นข้อสอบที่วัดเนื้อหาเดียวกัน มีรูปแบบข้อสอบเดียวกัน มีจำนวนข้อสอบเท่ากันและมีระดับความยากง่ายใกล้เคียงกัน ดังโครงสร้างแบบวัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมจำแนกตามองค์ประกอบในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 โครงสร้างการวัดองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อม (แต่ละฉบับ)

กรอบเนื้อหาด้านสิ่งแวดล้อม	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)					รวม
	ขยะมูลฝอย	มลพิษ	พลังงาน	การตัดไม้ทำลายป่า	ภาวะโลกร้อน	
องค์ประกอบ						
<b>1. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม</b>						
1.1 ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	1	5
1.2 ความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	1	5
<b>2. ทักษะด้านสิ่งแวดล้อม</b>						
2.1 การระบุประเด็นปัญหา	1	1	1	1	1	5
2.2 การประเมินส่วนได้ส่วนเสีย	1	1	1	1	1	5
2.3 การระบุวิธีการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	1	5
<b>3. เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม</b>						
3.1 การรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อม	4	4	4	4	4	20
3.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม	เป็นอิสระจากบริบทของประเด็นปัญหา					10
3.3 ความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม	3	3	3	3	3	15
<b>4. พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม</b>						
4.1 พฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม	5	5	5	5	5	25
4.2 การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม	เป็นอิสระจากบริบทของประเด็นปัญหา					1
<b>รวม</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>96</b>

2.1.2.4 **สร้างแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม** โดยการนำเนื้อหาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมจำนวน 5 ประเด็น ได้แก่ ขยะมูลฝอย มลพิษ พลังงาน การตัดไม้ทำลายป่าและภาวะโลกร้อน มาใช้เป็นเนื้อหาของ การสร้างข้อสอบตามโครงสร้างการวัดการรู้สิ่งแวดล้อม

2.1.2.5 **ตรวจสอบแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม** โดยนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาความตรงเชิงโครงสร้าง ความตรงเชิงเนื้อหาและความถูกต้องเหมาะสม

ด้านภาษา จากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ก่อนนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 12 คน ดังรายนามในภาคผนวก ก เพื่อพิจารณาในประเด็นต่อไปนี้

1) การพิจารณาความตรงเชิงโครงสร้าง โดยใช้ข้อมูลจากการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาจำนวน 6 คน มาวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการขององค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อม (Item Objective Congruence Index: IOC)

2) การพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ข้อมูลจากการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 12 คน ได้แก่ นักวิทยาศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อมจำนวน 3 คน นักสิ่งแวดล้อมศึกษาจำนวน 6 คนและผู้มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับพื้นที่วิจัยจำนวน 3 คน มาวิเคราะห์ค่าอัตราส่วนความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity Ratio: CVR)

2.1.2.6 พิจารณาผลการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข โดยพิจารณาตามเกณฑ์ความตรงเชิงโครงสร้างและความตรงเชิงเนื้อหา พบข้อสังเกตและข้อเสนอแนะจากคณะผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้

1) ข้อสอบส่วนใหญ่มีค่า IOC สูงกว่าเกณฑ์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ส่วนหนึ่งเสนอว่า ข้อสอบเขียนตอบสั้นที่วัดทักษะด้านสิ่งแวดล้อมควรปรับให้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีคำตอบที่เป็นปรนัยสูงไม่แตกต่างจากข้อสอบเขียนตอบสั้น แต่จะช่วยลดความคลาดเคลื่อนของคำตอบจากปัญหาเรื่องการเขียนข้อความของนักเรียน ผู้วิจัยจึงเปลี่ยนรูปแบบข้อสอบวัดทักษะด้านสิ่งแวดล้อมจากข้อสอบเขียนตอบสั้นเป็นข้อสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกที่มีการวัดเนื้อหาสาระเช่นเดิม

2) ข้อสอบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมร้อยละ 25 มีค่า CVR ต่ำกว่าเกณฑ์ เนื่องจากผู้ทรงคุณวุฒิไม่แน่ใจในคำตอบที่ได้จากการศึกษาภาคสนาม การวิเคราะห์ข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมจากหนังสือพิมพ์และการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตของผู้วิจัย จึงเสนอให้ผู้วิจัยศึกษาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเพิ่มเติม เพื่อให้ได้คำตอบที่มีความเป็นปรนัยสูงสุด ซึ่งหลังจากการทบทวนความรู้ดังกล่าวแล้วพบว่า ข้อสอบทุกข้อมีคำตอบที่ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงภาษาที่ใช้ในคำถาม ตัวเลือกและตัวลวงให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น

3) ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่ลงความเห็นว่ แบบวัดฯ ทั้ง 2 ฉบับ มีลักษณะเป็นแบบวัดคู่ขนาน เนื่องจากวัดเนื้อหาสาระเดียวกัน มีโครงสร้างการวัดชัดเจนและ สมดุลและมีระดับความยากของข้อสอบใกล้เคียงกัน แต่เสนอให้ลดจำนวนข้อสอบทักษะ ด้านสิ่งแวดลอมลงครึ่งหนึ่ง เนื่องจากการพิจารณาเนื้อหาของข่าวสารต้องใช้เวลาในการอ่านและ และคิดวิเคราะห์ค่อนข้างนาน โดยแบบวัดฯ แต่ละฉบับ สามารถกำหนดหัวข้อข่าวแตกต่างกันได้ เพราะมีจุดประสงค์ในการวัดทักษะด้านสิ่งแวดลอม ผู้วิจัยจึงปรับลดจำนวนข้อสอบวัดทักษะด้าน สิ่งแวดลอมลงเหลือฉบับละ 2 ชุด แต่ละชุดมีจำนวนข้อสอบแบบเลือกตอบ 3 ข้อ

**2.1.2.7 ทดลองใช้แบบวัดการรู้สิ่งแวดลอม** โดยนำแบบวัดฯ คู่ขนาน ทั้ง 2 ฉบับไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนปากเกร็ด ซึ่งผู้วิจัยคัดเลือก นักเรียนที่พักอาศัยอยู่บนเกาะเกร็ดจำนวน 30 คน เพื่อให้ได้นักเรียนที่มีลักษณะคล้ายกับ กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยมากที่สุด ผลการทดลองใช้แบบวัดฯ พบว่า นักเรียนทำข้อสอบทั้งฉบับได้ ทันตามระยะเวลาที่กำหนด ยกเว้นข้อสอบวัดทักษะด้านสิ่งแวดลอมซึ่งนักเรียนใช้เวลาในการทำ ข้อสอบค่อนข้างนาน นอกจากนี้ ความหลากหลายของข้อสอบวัดเจตคติและพฤติกรรมด้าน สิ่งแวดลอมยังทำให้นักเรียนเกิดความสับสน แม้จะเข้าใจคำสั่งของแต่ละข้อเป็นอย่างดี

**2.1.2.8 วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ** ผู้วิจัยเป็นผู้ตรวจแบบวัดฯ ทั้งฉบับ ด้วยตนเอง จากนั้นจึงนำคะแนนมาวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ ผลการวิเคราะห์มี ดังต่อไปนี้

1) **ข้อสอบวัดความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดลอม** ซึ่งเป็น ข้อสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก นำคะแนนมาวิเคราะห์คุณภาพด้วยการหาค่าความเที่ยงของแต่ละ ด้าน ด้วยสูตรครุเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) ของ Brown (1970) และการหาค่าความยาก (p) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบมีดังนี้

**1.1 ข้อสอบความรู้ด้านสิ่งแวดลอม** พบว่า ทั้ง 2 ฉบับมี ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.59 และ 0.63 ตามลำดับ และค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.53 – 0.63 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23 – 0.51 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ กล่าวคือ มีค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ค่าความยากระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

### 1.2 ข้อสอบทักษะด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า ทั้ง 2 ฉบับมี

ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.51 และ 0.53 ตามลำดับ และค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.53 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23 – 0.47 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ กล่าวคือ มีค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ค่าความยากระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

### 2) รายการวัดเจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่ง

เป็นมาตรวัดเจตคติและแบบสอบถามความถี่ของการปฏิบัติและเป็นข้อสอบชุดเดียวกันทั้ง 2 ฉบับ นำคะแนนมาวิเคราะห์คุณภาพด้วยการหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) และค่าอำนาจจำแนกด้วยวิธีหาค่า t-test ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำเป็นรายข้อ ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบมีดังนี้

### 2.1 รายการวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม มีค่าความเที่ยง

เท่ากับ 0.63 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ กล่าวคือมีค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปและข้อสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกใช้ได้ที่น่าสำคัญทางสถิติ 0.05

### 2.2 แบบสอบถามความถี่ของการปฏิบัติพฤติกรรม

ด้านสิ่งแวดล้อม มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.59 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ กล่าวคือมีค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และข้อสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกใช้ได้ที่น่าสำคัญทางสถิติ 0.05

#### 2.1.2.9 คัดเลือกข้อสอบ โดยพิจารณาข้อสอบที่มีคุณภาพใกล้เคียง

กันโดยคำนึงถึงโครงสร้างแบบวัดฯ เพื่อให้ได้แบบวัดฯ คูชานานที่มีโครงสร้างการวัดตามองค์ประกอบและเนื้อหาเดียวกันอย่างสมดุล เป็นผลให้โครงสร้างแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมทั้ง 2 ฉบับ ก่อนการนำไปทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน มีรายละเอียดดังตารางที่ 10

### ตารางที่ 10 โครงสร้างแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมแต่ละฉบับ

หมวด	ลักษณะของข้อสอบ	จำนวน(ข้อ)
ก) ข้อสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม	เลือกตอบ 4 ตัวเลือก	10
ข) ข้อสอบทักษะด้านสิ่งแวดล้อม	เลือกตอบ 4 ตัวเลือก	6
ค) มาตรฐานเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรฐานเจตคติ	48*
ง) แบบสอบถามพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม	แบบสอบถามความถี่ของการปฏิบัติ	26*
รวม		90

\* ข้อสอบทั้งสองฉบับเป็นชุดเดียวกัน

**2.2 เครื่องมือวิจัยเชิงคุณภาพ** เป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างระหว่างการทดลอง พัฒนาจากเอกสารประกอบการเรียนการสอน 4 ฉบับ ดังที่รายงานมาในขั้นพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน เพื่อนำข้อมูลพื้นฐานการเรียนรู้มาวิเคราะห์เนื้อหาและใช้ในการอภิปรายพัฒนาการสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนตามขั้นตอนของรูปแบบ เครื่องมือวิจัยเชิงคุณภาพมีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

2.2.1 ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนการสอน ประเภทแบบวิเคราะห์ แบบบันทึกการเรียนรู้และเกณฑ์ในการให้คะแนน จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอนและแนวทางการวัดและประเมินผลตามขั้นตอนของรูปแบบ เพื่อกำหนดรูปแบบของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างการทดลอง

2.2.2 พัฒนาเอกสารประกอบการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบ และจุดมุ่งหมายในการเก็บรวบรวมข้อมูลพัฒนาการสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อม ดังตารางที่ 11

2.2.3 นำเสนอเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบและให้คำแนะนำ จากนั้นจึงนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 คน (ชุดเดียวกับผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอน) เพื่อพิจารณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง ผลการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้

ตารางที่ 11 เอกสารประกอบการเรียนการสอนที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างการทดลอง

เอกสารประกอบการเรียนการสอน	ขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบ*					
	เตรียมความพร้อมนักเรียน	สำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	วิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	วางแผนพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	ลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	นำเสนอสู่สาธารณะ
1) แบบวิเคราะห์กรณีตัวอย่างของการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น	EK ES					
2) แบบบันทึกการศึกษาภาคสนาม		PM EK ES EA EB	PM EK ES EA EB	PM EK ES EA EB	PM EK ES EA EB	
3) แบบบันทึกพฤติกรรมประจำวัน				EA EB	EA EB	EA EB
4) แบบบันทึกการเรียนรู้	PM PA EK ES EA	PM PA EK ES EA	PM PA EK ES EA	PM PA EK ES EA	PM PA EK ES EA	PM PA EK ES EA

หมายเหตุ ความหมายของสัญลักษณ์ ได้แก่ ความหมายของสถานที่ (Place Meaning: PM) ความผูกพันกับสถานที่ (Place Attachment: PA) ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge: EK) ทักษะด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Skills) เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Attitudes: EA) และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Behaviors: EB)

2.2.3.1 เอกสารประกอบการเรียนการสอนมีคำชี้แจงชัดเจน จัดลำดับของแบบวิเคราะห์และแบบบันทึกการเรียนรู้สอดคล้องตามขั้นตอนของรูปแบบ คำถามส่วนใหญ่เป็นคำถามกระตุ้นการคิด ครอบคลุมทุกระดับคำถามและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แต่มีคำถามส่วนหนึ่งที่ใช้ภาษากำกวมควรปรับให้ชัดเจน

2.2.3.2 เกณฑ์ในการให้คะแนนกำหนดองค์ประกอบของการประเมินชัดเจนตามกรอบแนวคิดและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อสังเกตว่า เกณฑ์การประเมินในระดับ “ผ่าน” ที่คะแนนร้อยละ 50 อาจเป็นเกณฑ์ที่ต่ำเกินไป หากนักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนร้อยละสูงกว่านี้

2.2.4 ปรับปรุงแก้ไขเอกสารประกอบการเรียนการสอนตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาก่อนนำไปทดลองใช้พร้อมกับการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดปริมย์ยิกาวาสฯ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย ผลการทดลองใช้มีดังนี้

2.2.4.1 เอกสารทุกฉบับส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนและใช้เก็บรวบรวมข้อมูลหลักฐานการเรียนรู้ได้ครบถ้วน นักเรียนเข้าใจคำชี้แจงและคำถาม แต่ยังไม่สามารถเขียนคำตอบได้อย่างชัดเจน ด้วยอุปสรรคด้านการคิดวิเคราะห์และการเขียนสื่อความ อย่างไรก็ตามพบว่า การกำหนดชุดคำถามระดมความคิดก่อนการศึกษาภาคสนาม ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถวางแผนการศึกษาภาคสนามได้อย่างชัดเจนและมีลำดับขั้นตอนการทำงานเป็นระบบ

2.2.4.2 เกณฑ์ในการให้คะแนนทุกฉบับสามารถนำไปใช้ตรวจให้คะแนนได้อย่างเป็นปรนัย ผลการทดลองใช้ตรวจให้คะแนนโดยผู้วิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิอีก 2 คน พบว่าการให้คะแนนของนักเรียนมีความสอดคล้องกันและไม่แตกต่างกัน

2.2.5 ปรับปรุงแก้ไขเอกสารประกอบการเรียนการสอนและเกณฑ์ในการให้คะแนนทุกฉบับตามประเด็นปัญหาที่พบจากการทดลองใช้และนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา ก่อนการนำไปใช้ในการทดลองเพื่อประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอน

### 3. ขั้นตอนการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น เป็นการทดลองแบบกลุ่มเดี่ยว วัดก่อนและหลัง (One Group Pretest - Posttest Design) โดยผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนตาม ขั้นตอนของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นให้กับกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว มีการวัดสัมพัทธ์ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง เพื่อนำผลคะแนนมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบ ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลอง ดังภาพที่ 4 นอกจากนี้ ระหว่าง การทดลอง ผู้วิจัยยังเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อนำมาวิเคราะห์เนื้อหา ประเมินและอภิปรายพัฒนาการสัมพัทธ์ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน โดยมีขั้นตอน การดำเนินการดังต่อไปนี้

E-Group	O1	X	O2
---------	----	---	----

ภาพที่ 4 แบบแผนการทดลอง

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E-Group	หมายถึง	กลุ่มทดลอง
O1	หมายถึง	ผลการวัดสัมพัทธ์ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อม ก่อนการทดลอง
x	หมายถึง	การทดลองจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น
O2	หมายถึง	ผลการวัดสัมพัทธ์ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อม หลังการทดลอง

#### 3.1 การดำเนินการก่อนทดลอง

ผู้วิจัยทดสอบสัมพัทธ์ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ แบบวัดสัมพัทธ์ด้านสถานที่และแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ตรวจสอบให้คะแนนและ นำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 3.2 การดำเนินการระหว่างทดลอง

การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิด การศึกษาอิงสถานที่กับกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

**3.2.1 การทดลองสอน** ผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบ ที่พัฒนาขึ้น ในรายวิชา ว23101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมงเป็นเวลา 13 สัปดาห์ รวมเวลา 39 ชั่วโมงที่เป็นการเรียนการสอนในห้องเรียน ดังโครงการสอนในตารางที่ 9 นอกเหนือจากเวลาที่กำหนดในโครงการสอนยังมีการเรียนการสอนนอกห้องเรียน ซึ่งเป็นการให้ คำปรึกษาแนะนำแนวทางการทำงานร่วมกันและการศึกษาภาคสนามของนักเรียน ดังนั้น การเรียน การสอนนอกห้องเรียนจึงมีเวลาแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความสนใจใฝ่รู้และการดำเนินงานของ นักเรียนแต่ละกลุ่ม

**3.2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างการทดลอง** ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล หลักฐานการเรียนรู้ของนักเรียนตามขั้นตอนของรูปแบบ โดยการตรวจสอบเอกสารประกอบการ เรียนการสอน จุดบันทึกข้อมูลและจัดให้เป็นหมวดหมู่ตามองค์ประกอบของสัมพัสด้านสถานที่ และการรู้สิ่งแวดล้อม ตามแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างการทดลองในตารางที่ 12

### 3.3 การดำเนินการหลังทดลอง

เมื่อผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบครบถ้วน จึงทดสอบสัมพัสด ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบวัดสัมพัสด้านสถานที่และแบบวัด การรู้สิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ตรวจให้คะแนนและนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## 4. ชั้นเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบ การเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น แบ่งการดำเนินงานตามประเภทของข้อมูล 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 12 โครงการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิด  
การศึกษาอิงสถานที่

สัปดาห์ที่	ขั้นตอนการเรียนการสอน	เวลา (ชั่วโมง)
1	<b>ขั้นที่ 1 การเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน</b> 1.1 การวิเคราะห์กรณีตัวอย่างการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย	3
2	1.2 การวิเคราะห์กรณีตัวอย่างการป้องกันมลพิษ	3
3	1.3 การวิเคราะห์กรณีตัวอย่างการป้องกันแก้ไขปัญหาการอุทกภัย	2
	1.4 การสะท้อนความคิดครั้งที่ 1	1
4 - 5	<b>ขั้นที่ 2 การสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</b> 2.1 การสำรวจประเด็นปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ด	5
	2.2 การสำรวจประเด็นปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ด	
	2.3 การสำรวจประเด็นปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด	
	2.4 การสะท้อนความคิดครั้งที่ 2	1
6 - 7	<b>ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</b> 3.1 การวิเคราะห์บริบทของปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ด	5
	3.2 การวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ด	
	3.3 การวิเคราะห์บริบทของปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด	
	3.4 การสะท้อนความคิดครั้งที่ 3	1
8 - 9	<b>ขั้นที่ 4 การวางแผนพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</b> 4.1 การวางแผนแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ด	5
	4.2 การวางแผนป้องกันประเด็นปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ด	
	4.3 การวางแผนป้องกันแก้ไขปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด	
	4.4 การสะท้อนความคิดครั้งที่ 4	1
10 - 11	<b>ขั้นที่ 5 การลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</b> 5.1 การลงมือแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ด	5
	5.2 การลงมือป้องกันประเด็นปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ด	
	5.3 การลงมือป้องกันแก้ไขปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด	
	5.4 การสะท้อนความคิดครั้งที่ 5	1
12	<b>ขั้นที่ 6 การนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ</b> 6.1 การเตรียมงานนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ	3
13	6.2 การนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ	2
	6.3 การสะท้อนความคิดครั้งที่ 6	1
<b>รวม</b>		<b>39</b>

**4.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ** เป็นคะแนนสัมพัทธ์ด้านสถานที่และคะแนนการรู้สิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการตรวจให้คะแนนแบบวัดสัมพัทธ์ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง จากนั้น จึงนำผลคะแนนทั้งหมดไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS for windows version 11.0 ทั้งนี้ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนเพียง 23 คน จึงต้องมีการทดสอบการแจกแจงของคะแนนสัมพัทธ์ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมทุกองค์ประกอบ โดยใช้สูตรของ Kolmogorov และ Smirnov Test พบว่า มีการแจกแจงแบบปกติทุกองค์ประกอบ ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติทดสอบที่

**4.1.1 คะแนนสัมพัทธ์ด้านสถานที่** แบ่งการวิเคราะห์คะแนนสัมพัทธ์ด้านสถานที่ออกเป็น 2 ด้านตามองค์ประกอบหลักคือ ความหมายของสถานที่และความผูกพันกับสถานที่ ซึ่งมีรูปแบบการวัดที่แตกต่างกันดังนี้

**4.1.1.1 ความหมายของสถานที่** ผู้วิจัยนำคะแนนความรู้เกี่ยวกับสถานที่และความตระหนักด้านสถานที่ มาวิเคราะห์ด้วยสถิติคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความหมายของสถานที่โดยภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลองด้วยสถิติค่าที (Paired Samples T-test)

**4.1.1.2 ความผูกพันกับสถานที่** ผู้วิจัยนำค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันด้านเอกลักษณ์และความผูกพันด้านการพึ่งพาอาศัย มาวิเคราะห์ด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลความหมายตามเกณฑ์ของประคอง กรรณสูตร (2538) ดังตารางที่ 13 จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันกับสถานที่โดยภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อยก่อนและหลังการทดลองด้วยสถิติค่าที (Paired Samples T-test)

**4.1.2 คะแนนการรู้สิ่งแวดล้อม** แบ่งการวิเคราะห์คะแนนการรู้สิ่งแวดล้อมออกเป็น 2 ลักษณะตามองค์ประกอบหลักที่มีรูปแบบการวัดเหมือนกันดังนี้

**4.1.2.1 ความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อม** ผู้วิจัยนำคะแนนความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อม มาวิเคราะห์ด้วยสถิติคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลองด้วยสถิติค่าที (Paired Samples T-test)

#### 4.1.2.2 เจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยนำค่าเฉลี่ย

ระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมและค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม มาวิเคราะห์ด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลความหมายตามเกณฑ์ของประคอง กรรณสูตร (2538) ดังตารางที่ 13 จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมและระดับพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลองด้วยสถิติค่าที่ (Paired Samples T-test)

ตารางที่ 13 เกณฑ์การแปลความหมายระดับเจตคติ/ความถี่ของการปฏิบัติจากมาตรวัด 5 ระดับ

ช่วงค่าเฉลี่ยจากมาตรวัดระดับ 0 – 4	ช่วงค่าเฉลี่ยจากมาตรวัดระดับ 1 - 5	ความหมาย
3.21 – 4.00	1.00 – 1.49	น้อยที่สุด
2.41 – 3.20	1.50 – 2.49	น้อย
1.61 – 2.40	2.50 – 3.49	ปานกลาง
0.81 – 1.60	3.50 – 4.49	มาก
0.00 – 0.80	4.50 – 5.00	มากที่สุด

**4.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ** เป็นข้อมูลพื้นฐานการเรียนรู้ พฤติกรรมและความรู้สึกนึกคิดของกลุ่มตัวอย่างระหว่างการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการจับบันทึกข้อมูลจากการตรวจเอกสารประกอบการเรียนการสอน สังเกตและสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ จากนั้น จึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์เนื้อหาโดยจัดหมวดหมู่ให้สอดคล้องกับคำจำกัดความของสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมในแต่ละองค์ประกอบ เพื่อใช้ในการอภิปรายพัฒนาการเรียนรู้สัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนของรูปแบบ

#### 5. ชั้นประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน

การประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ทำได้โดยการนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณมาประเมินผลสรุปตามลำดับต่อไปนี้

## 5.1 ด้านการส่งเสริมสัมพันธ์ด้านสถานที่ พิจารณาประเมินในประเด็นต่อไปนี้

5.1.1 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความหมายของสถานที่โดยภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลอง

5.1.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันกับสถานที่โดยภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลอง

## 5.2 ด้านการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม พิจารณาประเมินในประเด็นต่อไปนี้

5.2.1 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลอง

5.2.2 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะด้านสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลอง

5.2.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลอง

5.2.4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง

5.2.5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมจำแนกตามวิธีการ ก่อนและหลังการทดลอง

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิด การศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษา ตอนต้น นำเสนอผลการวิจัยเป็น 2 ตอนคือ ตอนที่ 1 รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น และ ตอนที่ 2 ผลการทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### ตอนที่ 1 รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อ ส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พัฒนาขึ้นโดย การวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างเป้าหมายและหลักการของแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ แนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นแนวคิดพื้นฐาน ของรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อกำหนดสาระสำคัญขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียน การสอน 5 ด้านได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอนการเรียนการสอนและการประเมิน การเรียนรู้ การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น จึงเป็นแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 แนวคิดพื้นฐานและส่วนที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### ส่วนที่ 1 แนวคิดพื้นฐาน

รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิง สถานที่เพื่อส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เป็น รูปแบบการเรียนการสอนที่มีจุดมุ่งหมายในการพัฒนานักเรียนให้มีความตระหนักรู้ถึงคุณค่าของ สิ่งแวดล้อมและความสามารถพิทักษ์รักษาคุณค่านั้นไว้ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต ของชนรุ่นทั้งในปัจจุบันและอนาคต สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในการพัฒนานักเรียน

ให้เป็นพลเมืองและพลโลกที่มีจิตสำนึกแห่งการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะคุณภาพของนักเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ควรมีเจตคติและพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีส่วนร่วมพิทักษ์รักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น (คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) สอดคล้องกับคุณลักษณะของพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literate Citizen) อันเป็นจุดมุ่งหมายของแนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยพื้นฐานที่มนุษย์ต้องใช้ร่วมกัน เพื่อการดำรงชีวิต การพัฒนาทางสังคม เศรษฐกิจและการดำรงเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของท้องถิ่น และในขณะเดียวกัน สิ่งแวดล้อมก็เป็นเงื่อนไขข้อจำกัดของการพัฒนาในด้านการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและการรองรับของเสียจากกระบวนการผลิตของมนุษย์ การตระหนักรู้ถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและการพิทักษ์รักษาคุณค่านั้นไว้ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชนรุ่นทั้งในปัจจุบันและอนาคต จึงเป็นคุณลักษณะของพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องเร่งพัฒนาให้เกิดขึ้นกับเยาวชนเพื่อนำไปสู่ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม

2. บริบทของวัฒนธรรมท้องถิ่นมีอิทธิพลต่อความรู้ ความคิด ค่านิยมและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของผู้อยู่อาศัย การพัฒนาเยาวชนให้เป็นพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อมอันเป็นศักยภาพของพลเมืองที่ประกอบขึ้นจากการมีความรู้ ทักษะ เจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม จึงต้องคำนึงถึงบริบทของท้องถิ่นและความเหมาะสมทางวัฒนธรรม (Locally Relevant and Culturally Appropriate) ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

3. ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นล้วนมีพัฒนาการร่วมกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของท้องถิ่นและเชื่อมโยงกับบริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับประเทศและระดับโลก การพัฒนาเยาวชนให้เป็นพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อมจึงต้องเริ่มต้นจากการเรียนรู้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยการสำรวจและวิเคราะห์บริบทของปัญหาอย่างครอบคลุมมิติด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรม คำนึงถึงพัฒนาการของปัญหาจากอดีตสู่ปัจจุบัน และบริบทของปัญหาระดับประเทศและระดับโลก

4. การบรรลุต่อความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมจะเกิดขึ้นได้ เมื่อพลเมืองมีความรู้ ทักษะและเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะผลักดันให้เกิดพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมพิทักษ์รักษา

สิ่งแวดล้อม การพัฒนาพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อมจึงต้องเปิดโอกาสให้เยาวชนได้ลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมร่วมกับชุมชนและสะท้อนความคิด เพื่อส่งเสริมความรู้ ความคิดและค่านิยมที่จำเป็นต่อการยอมรับปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเองให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นและความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นให้มีความยั่งยืน

สาระสำคัญของแนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาเยาวชนให้เป็นพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อม เป็นการนำแนวคิดทางการศึกษา อุดมการณ์และบริบทด้านสิ่งแวดล้อมระดับโลกไปสู่การลงมือปฏิบัติเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องเริ่มต้นจากบริบทระดับท้องถิ่นดังวลี “คิดระดับโลก ทำระดับท้องถิ่น” (Think Globally, Act Locally) สอดคล้องกับแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ (Place-Based Education) ซึ่งเป็นการนำบริบทของสถานที่มาเชื่อมโยงเข้าสู่การศึกษาในระบบ เพื่อส่งเสริมให้เยาวชนเกิดสัมผัสด้านสถานที่ (Sobel, 2004) ซึ่ง Semken และ Freeman (2008) อธิบายสัมผัสด้านสถานที่ว่า เป็นความสามารถในการสร้างความหมายและความผูกพันกับสถานที่ของบุคคล โดยความหมายของสถานที่เป็นมโนทัศน์ที่เกิดขึ้นจากการตีความหมายมวลประสบการณ์ที่บุคคลได้รับจากสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่ง ซึ่งมีอิทธิพลเกิดความรู้สึกผูกพันกับสถานที่แห่งนั้นตามมา สัมผัสด้านสถานที่จึงเป็นความสามารถที่ควรพัฒนาให้เกิดขึ้นกับเยาวชนตามหลักการของแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ดังนี้

1. สถานที่ทุกแห่งล้วนมีความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตของชุมชนกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งสะท้อนศักยภาพการดำรงชีวิตของบรรพบุรุษท่ามกลางข้อจำกัดด้านสิ่งแวดล้อมในสถานที่แห่งนั้น ความรู้เหล่านี้จึงเป็นกุญแจไขสู่ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม การนำบริบทของสถานที่มาใช้ในการเรียนการสอนจึงต้องกำหนดหัวข้อและสาระการเรียนรู้ที่สะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตของชุมชนกับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

2. มนุษย์สามารถเรียนรู้ สร้างความหมายและเกิดความรู้สึกผูกพันกับสถานที่ได้จากประสบการณ์ที่ได้รับในสถานที่แห่งนั้น การนำบริบทของสถานที่มาใช้ในการเรียนการสอนจึงต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติงานจริงในท้องถิ่นและสะท้อนความคิดจากประสบการณ์เหล่านั้น

3. สถานที่แห่งใดก็ตามที่อยู่อาศัยสามารถพิทักษ์รักษาคุณค่าของสิ่งแวดล้อมไว้ได้ คุณค่าทางวัฒนธรรมก็จะยังคงอยู่ หากสถานที่แห่งใดที่สิ่งแวดล้อมถูกทำลาย วัฒนธรรมก็

จะสูญหายไปด้วยเช่นกัน การเรียนการสอนที่มุ่งสร้างความยั่งยืนของท้องถิ่นจึงควรมีเป้าหมายที่สอดคล้องวิถีชีวิตของชุมชนกับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่อให้เกิดความร่วมมือและการสนับสนุนที่ดีจากสมาชิกของชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่จึงมีหลักการจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับสาระสำคัญของแนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และส่งเสริมต่อการบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมพันธ์ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจึงเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาเยาวชนให้เกิดสัมพันธ์ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมอันเป็นคุณลักษณะของพลเมืองที่จำเป็นต่อการบรรลุความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม

## ส่วนที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบ 5 ด้านคือ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอนการเรียนการสอนและการประเมินการเรียนรู้ แต่ละองค์ประกอบมีสาระสำคัญดังนี้

### 2.1 หลักการ

รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมพันธ์ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นพัฒนาขึ้นโดยมีหลักการ 4 ประการดังนี้

2.1.1 การนำบริบทของท้องถิ่นอันเป็นที่อยู่อาศัยของนักเรียนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนควรบูรณาการความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตชุมชนกับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเข้ากับสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและเกิดความรู้สึกร่วมกันกับท้องถิ่นอันเป็นที่อยู่อาศัยของตนเอง

2.1.2 การนำประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นมาใช้เป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนการสอน ถือเป็นภาระกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ในการศึกษา สืบค้น สำนวณและ

วิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นตามระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ ทักษะและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

2.1.3 การพัฒนานักเรียนให้เป็นพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อมควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการลงมือปฏิบัติเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยเริ่มจากการยอมรับและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันของตนเองให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น มีการวางแผนและลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชนและสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกับชุมชนได้

2.1.4 การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้เกิดความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ควรกำหนดจุดมุ่งหมายให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตชุมชน เพื่อให้เกิดความร่วมมือและการสนับสนุนที่ดีจากสมาชิกของชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

## 2.2 วัตถุประสงค์

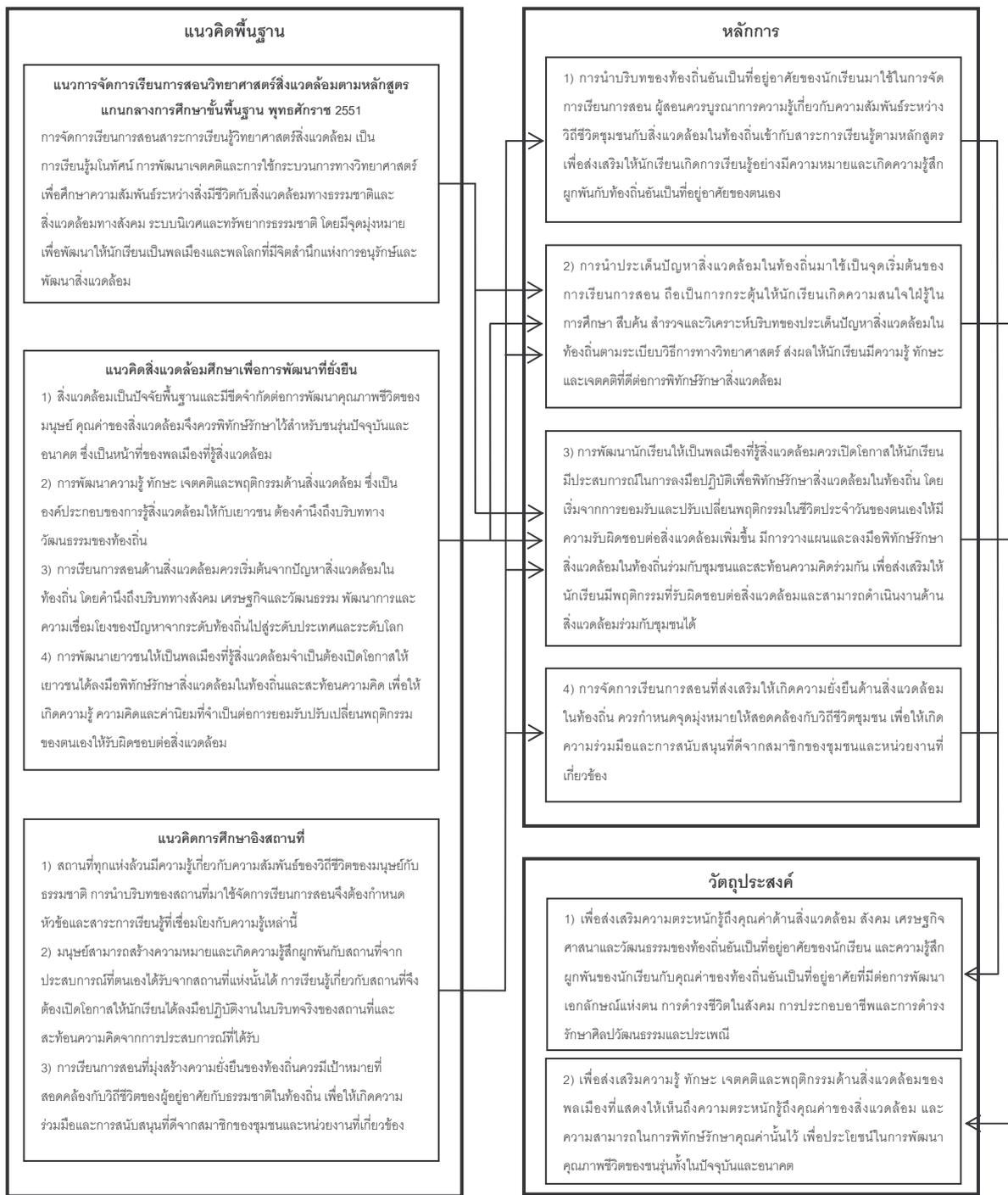
รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนานักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในด้านต่อไปนี้

2.2.1 เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ ศาสนาและวัฒนธรรมของท้องถิ่นและความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าดังกล่าวที่มีต่อการพัฒนาตนเอง การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพและการดำรงรักษาสีลวัฒนธรรมของท้องถิ่น

2.2.2 เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและความสามารถในการพิทักษ์รักษาคุณค่านั้นไว้ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนทั้งในปัจจุบันและอนาคต

วัตถุประสงค์ข้างต้นมีความสอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานและหลักการของรูปแบบการเรียนการสอน ดังภาพที่ 5

**ภาพที่ 5** การสังเคราะห์หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น



## 2.3 เนื้อหา

เนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น เป็นสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่บูรณาการเข้ากับ ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยการวิจัยครั้งนี้ ใช้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบน เกาะเกร็ดจำนวน 3 หัวข้อคือ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษและปัญหาอุทกภัย การกำหนด เนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนมีขั้นตอนดังนี้

**2.3.1 กำหนดตัวชี้วัดที่มีสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม** โดย วิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พบว่า มีจำนวน 13 ตัวชี้วัดของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม กระจาย อยู่ใน 3 มาตรฐานการเรียนรู้ของ 2 สาระคือ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิตและ สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจัดจำแนกได้เป็น 2 กลุ่มตัวชี้วัดดังนี้

1) **กลุ่มตัวชี้วัดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม** เป็นตัวชี้วัดที่ มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่ปรากฏอยู่ในสาระการเรียนรู้ แกนกลางของตัวชี้วัดจำนวน 6 ตัว ดังนี้

- ว1.2ม.3/5 อธิบายผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อ มนุษย์ สัตว์ พืชและสิ่งแวดล้อม
- ว1.2ม.3/6 อธิบายผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อการดำรงชีวิต ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
- ว2.1ม.3/2 วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการ ถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใย อาหาร
- ว2.1ม.3/3 อธิบายวัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอนและความสำคัญ ที่มีต่อระบบนิเวศ

- ว2.1ม.3/4 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ
- ว2.2ม.3/2 อธิบายแนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ

## 2) กลุ่มตัวชี้วัดกระบวนการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นตัวชี้วัดที่

มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีกระบวนการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในบริบทระดับท้องถิ่น ดังปรากฏอยู่ในสาระการเรียนรู้แกนกลางของตัวชี้วัดจำนวน 7 ตัว ดังนี้

- ว1.2ม.3/4 สืบค้นและอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล
- ว2.1ม.3/1 สืบค้นระบบนิเวศต่างๆ ในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ
- ว2.2ม.3/1 วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นและเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา
- ว2.2ม.3/3 อภิปรายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน
- ว2.2ม.3/4 วิเคราะห์และอธิบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ว2.2ม.3/5 อภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อมและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา
- ว2.2ม.3/6 อภิปรายและมีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

### 2.3.2 กำหนดเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม โดยการวิเคราะห์ตัวชี้วัดที่

มีสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในข้อ 2.3.1 เพื่อกำหนดเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัด และจัดลำดับเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมให้เป็นหัวข้อที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องและครบถ้วน

### 2.3.3 บูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเข้ากับประเด็นปัญหา

สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยวิเคราะห์เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิทยาศาสตร์

สิ่งแวดล้อมตามตัวชี้วัดของหลักสูตรฯ กับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดจำนวน 3 หัวข้อ คือ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษและปัญหาอุทกภัย

**2.3.4 จัดลำดับเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบ** โดยกำหนดให้แต่ละขั้นตอนของรูปแบบประกอบด้วยเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน 2 ส่วนที่มีความสัมพันธ์กันคือ 1) การใช้กระบวนการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และ 2) การนำเสนอข้อค้นพบด้านความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่ออภิปรายร่วมกันตามลำดับคำถามพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนที่กำหนดขึ้นในการวิจัยครั้งนี้มีรายละเอียดในภาคผนวก ง

## 2.4 ขั้นตอนการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น มีขั้นตอนการเรียนการสอน 6 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนกำหนดคำอธิบายเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน และบทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 2.4.1 ชั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน

**2.4.1.1 คำอธิบาย** การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียน ผ่านการศึกษาและตอบคำถามจากกรณีตัวอย่างการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น อภิปรายสรุปความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อมและสะท้อนความคิดร่วมกันเพื่อกระตุ้นการรับรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

#### 2.4.1.2 บทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

1) **ครู** เป็นผู้คัดเลือกกรณีตัวอย่างการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น และกำหนดชุดคำถามกระตุ้นความคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับกรณีตัวอย่างฯ จำนวน 3 ชุดคือ ชุดคำถามพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชุดคำถามพัฒนาทักษะด้านสิ่งแวดล้อม และชุดคำถามกระตุ้นการรับรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

2) **นักเรียน** เป็นผู้ศึกษากรณีตัวอย่าง และสืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเพิ่มเติม มีส่วนร่วมทางสติปัญญาและอารมณ์ในระหว่างการเรียนรู้ การสอนและการสะท้อนความคิด โดยการตอบคำถาม ตั้งคำถาม อภิปรายร่วมกันและแสดงความคิดเห็นตามความรู้สึกที่เป็นจริงของตนเองด้วยวาจาสุภาพ

#### 2.4.2 ขั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในห้องเรียน

2.4.2.1 **คำอธิบาย** การสืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนที่กลุ่มเลือกศึกษา เพื่อใช้ในการวางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในห้องเรียน วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายสรุปสภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมในห้องเรียน และสะท้อนความคิดร่วมกันเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมในห้องเรียน

##### 2.4.2.2 บทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

1) **ครู** เป็นผู้จัดเตรียมแหล่งการเรียนรู้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมสำหรับการสืบค้นของนักเรียน กำหนดคำถามจำนวน 2 ชุดคือ ชุดคำถามกระตุ้นกระบวนการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อการวางแผนและสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนและชุดคำถามกระตุ้นความตระหนักรู้ถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนให้คำปรึกษาและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไขการทำงานร่วมกันของนักเรียน

2) **นักเรียน** เป็นผู้สืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมจาก แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีส่วนร่วมทางสติปัญญาและอารมณ์ในระหว่างการเรียนการสอนการสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนและการสะท้อนความคิด โดยการตอบคำถามตั้งคำถาม อภิปรายร่วมกัน แสดงความคิดเห็นตามความรู้สึกที่เป็นจริงของตนเองด้วยวาจาสุภาพ ยอมรับและเคารพต่อความคิดเห็นที่แตกต่าง

#### 2.4.3 ขั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในห้องเรียน

2.4.3.1 **คำอธิบาย** การสืบค้นความรู้ในบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในห้องเรียน เพื่อใช้ในการวางแผนและลงมือศึกษาสภาพสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในห้องเรียน วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายสรุปบริบทของประเด็นประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนและสะท้อนความคิดร่วมกับผู้แทนชุมชน เพื่อ

ส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

#### 2.4.3.2 บทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

1) **ครู** เป็นผู้ประสานความร่วมมือกับผู้แทนชุมชน จัดเตรียมสื่ออุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการศึกษาภาคสนามของนักเรียน กำหนดคำถามจำนวน 2 ชุดคือ ชุดคำถามกระตุ้นกระบวนการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อการวางแผนและศึกษาบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และชุดคำถามกระตุ้นความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม ให้คำปรึกษาและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไขการทำงานร่วมกันของนักเรียน

2) **นักเรียน** เป็นผู้สืบค้นความรู้ในบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีส่วนร่วมทางสติปัญญาและอารมณ์ในระหว่างการเรียนรู้ การศึกษาภาคสนามและการสะท้อนความคิดร่วมกับผู้แทนชุมชน โดยการตอบคำถาม ตั้งคำถาม อภิปรายร่วมกันและแสดงความคิดเห็นตามความรู้สึกที่เป็นจริงของตนเองด้วยวาจาสุภาพ ยอมรับและเคารพต่อความคิดเห็นที่แตกต่างและสร้างความสัมพันธ์อันดีกับผู้แทนชุมชน

3) **ชุมชน** หมายถึงผู้แทนชุมชนเช่น ผู้ประกอบการ ชาวบ้าน เกษตรกร ฯลฯ เป็นผู้ให้ความร่วมมือกับการเรียนการสอน โดยให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาภาคสนามและการสะท้อนความคิดของนักเรียน

### 2.4.4 ขั้ววางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

2.4.4.1 **คำอธิบาย** การกำหนดแนวทางการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยการกำหนดรายการพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันเพื่อจัดทำแบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันของตนเอง และการวางแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชน นำเสนอและอภิปรายร่วมกับเพื่อนและผู้แทนชุมชนเพื่อปรับปรุงคุณภาพแบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันและแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความเชื่อมั่นและความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

### 2.4.4.2 บทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

1) **ครู** เป็นผู้ประสานความร่วมมือกับผู้แทนชุมชน จัดเตรียมแหล่งการเรียนรู้และสื่ออุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการวางแผนดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน กำหนดคำถามจำนวน 3 ชุดคือ ชุดคำถามเพื่อกำหนดพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันของนักเรียน ชุดคำถามเพื่อกำหนดพฤติกรรมการศึกษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและชุดคำถามส่งเสริมความเชื่อมั่นและความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น สังเกตพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน ให้คำปรึกษาและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเตรียมสื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม

2) **นักเรียน** เป็นผู้สืบค้นแนวคิด หลักการหรือแนวทางการป้องกันแก้ไข ดูแลรักษาหรือบรรเทาปัญหาสิ่งแวดล้อมจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายมีส่วนร่วมทางสติปัญญาและอารมณ์ในระหว่างการเรียนการสอน การวางแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมและการสะท้อนความคิดร่วมกับผู้แทนชุมชน โดยการตอบคำถาม ตั้งคำถามอภิปรายร่วมกันและแสดงความคิดเห็นตามความรู้สึกที่เป็นจริงของตนเองด้วยวาจาสุภาพ ยอมรับและเคารพต่อความคิดเห็นที่แตกต่าง สร้างความสัมพันธ์อันดีกับผู้แทนชุมชนและแสดงพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในสถานการณ์ที่มีผู้สังเกตและไม่มีผู้สังเกต

3) **ชุมชน** หมายถึง ผู้แทนชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ให้ความร่วมมือกับการเรียนการสอน โดยให้ความรู้ แนวคิด หลักการ แนวทางหรือข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมและการสะท้อนความคิดของนักเรียน

### 2.4.5 ชั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

2.4.5.1 **คำอธิบาย** การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นและลงมือดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น นำเสนอความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายสรุปและประเมินผลการดำเนินงานร่วมกับชุมชน จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

### 2.4.5.2 บทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

1) **ครู** เป็นผู้สังเกตพฤติกรรมในชีวิตประจำวันของนักเรียน ประสานความร่วมมือกับผู้แทนชุมชน จัดเตรียมแหล่งการเรียนรู้และสื่ออุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ให้คำปรึกษาและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม กำหนดคำถามจำนวน 2 ชุดคือ ชุดคำถามเพื่อการประเมินผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนและชุดคำถามกระตุ้นความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

2) **นักเรียน** แสดงพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม บันทึกรายข้อสังเกตและนำเสนอในชั้นเรียนตามความเป็นจริง มีส่วนร่วมทางสติปัญญาและอารมณ์ในระหว่างการเรียนรู้ การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมและการสะท้อนความคิดเห็นกับผู้แทนชุมชน โดยการตอบคำถาม ตั้งคำถาม อภิปรายร่วมกันและแสดงความคิดเห็นตามความรู้สึกที่เป็นจริงของตนเองด้วยวาจาสุภาพ ยอมรับและเคารพต่อความคิดเห็นที่แตกต่างและสร้างความสัมพันธ์อันดีกับชุมชน

3) **ชุมชน** หมายถึง ผู้แทนชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นผู้ให้ความร่วมมือกับการเรียนการสอน โดยการให้ความรู้ คำปรึกษา ข้อเสนอแนะหรือข้อมูล และสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมและการสะท้อนความคิดเห็นของนักเรียน

### 2.4.6 ชี้นำเสนอผลงานสู่สาธารณะ

2.4.6.1 **คำอธิบาย** การประมวลผลการเรียนรู้จากการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชน โดยจัดทำเป็นสื่อประชาสัมพันธ์หรือนิทรรศการเพื่อนำเสนอผลการดำเนินงานเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นสู่สาธารณะ อภิปรายตอบข้อซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสะท้อนความคิดเห็นร่วมกันเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

### 2.4.6.2 บทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

1) **ครู** เป็นผู้สังเกตพฤติกรรมในชีวิตประจำวันของนักเรียน ประสานความร่วมมือกับผู้แทนชุมชน จัดเตรียมสื่ออุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกใน

จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์หรือนิทรรศการนำเสนอผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ให้คำปรึกษาและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไขผลงานนักเรียน กำหนดชุดคำถาม กระตุ้นความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

2) **นักเรียน** แสดงพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม บันทึกรายข้อสังเกตและนำเสนอในชั้นเรียนตามความเป็นจริง มีส่วนร่วมทางสติปัญญาและอารมณ์ ในระหว่างการจัดเตรียมผลงาน นำเสนอสู่สาธารณะ และการสะท้อนความคิดร่วมกับผู้แทนชุมชน โดยการตอบคำถาม ตั้งคำถาม อภิปรายร่วมกันและแสดงความคิดเห็นตามความรู้สึกที่เป็นจริง ของตนเองด้วยวาจาสุภาพ ยอมรับและเคารพต่อความคิดเห็นที่แตกต่าง และสร้างความสัมพันธ์ อันดีกับชุมชน

3) **ชุมชน** หมายถึง ผู้แทนชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นผู้ให้ความร่วมมือกับการเรียนการสอน โดยการให้ความรู้ คำปรึกษา ข้อเสนอแนะหรือข้อมูล และสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการนำเสนอผลงานและการสะท้อนความคิด ของนักเรียน รวมทั้งประชาชนทั่วไป เป็นผู้ศึกษาผลงาน ตั้งคำถามเพื่อการปรับปรุงแก้ไข และ พัฒนาการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในครั้งต่อไป ชื่นชมและให้กำลังใจกับการลงมือพิทักษ์รักษา สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของนักเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบที่มีการวางแผน การนำเสนอผลงานและการอภิปรายร่วมกันควรเกิดขึ้นในห้องเรียนปกติ เพื่อให้การควบคุม ชั้นเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนการสะท้อนความคิดควรจัดขึ้นในพื้นที่นอกห้องเรียน ที่แวดล้อมด้วยธรรมชาติ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ซึ่งครูควรจัดให้ นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มเรียงเป็นรูปวงกลมหรือตัวอักษร U โดยมีครู ผู้แทนชุมชนและหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องนั่งเป็นส่วนหนึ่งของวงสนทนา เพื่อให้เอื้อต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความคิดและอารมณ์ ความรู้สึกร่วมกัน นอกจากนี้ ขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบ 6 ขั้นนี้ กำหนดโดยวิเคราะห์ ความสอดคล้องหลักการ วัตถุประสงค์และความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน ดังภาพที่ 6 ซึ่ง นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้ มีความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนอยู่ใน ระดับต่ำและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับควรปรับปรุง ผู้วิจัย

จึงจำเป็นต้องกำหนดขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียนไว้เป็นขั้นตอนแรก เพื่อปรับทักษะพื้นฐานด้านการคิดวิเคราะห์และการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้อยู่ในระดับที่เพียงพอต่อการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2.5 การประเมินการเรียนรู้

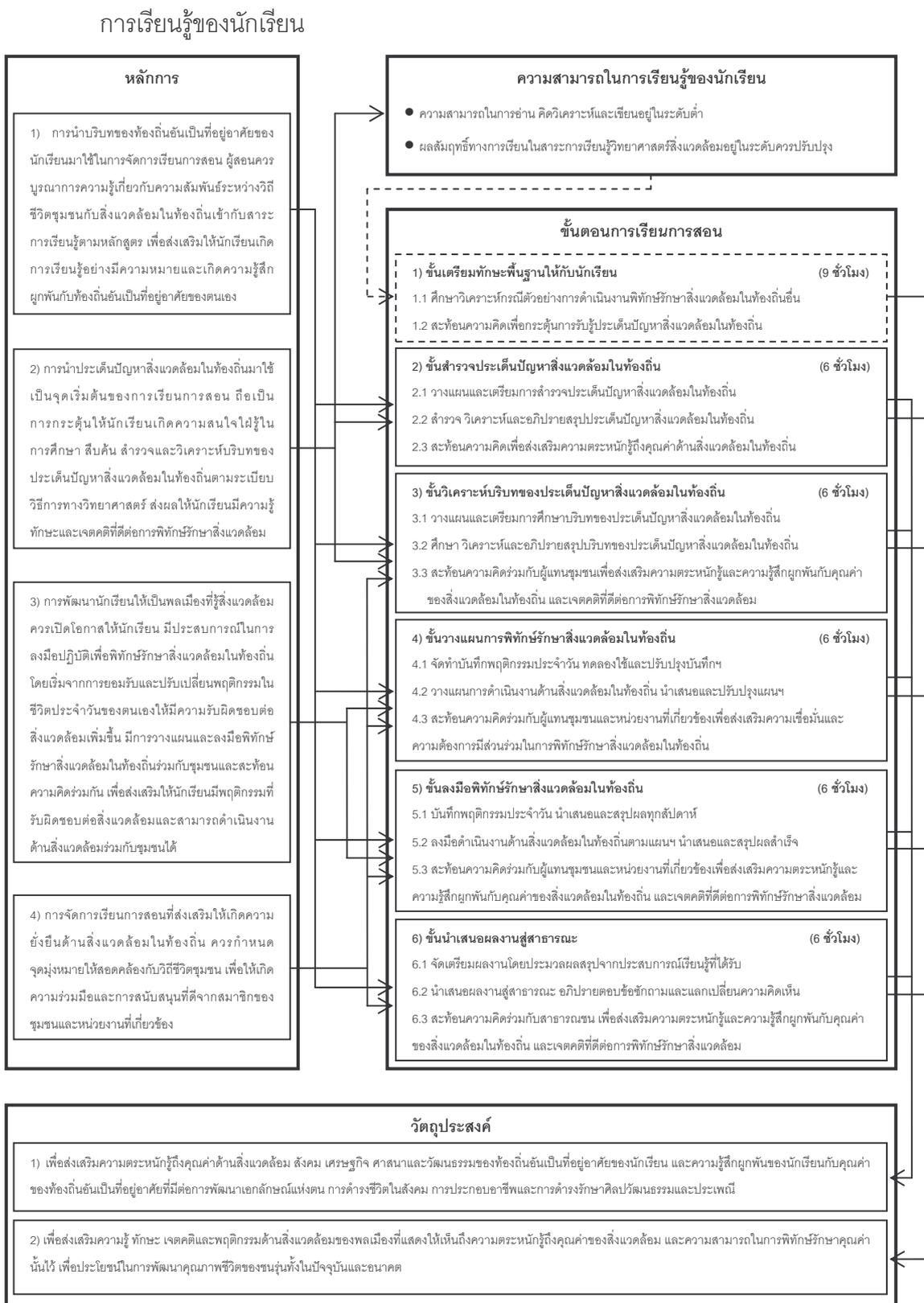
รูปแบบการการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ กำหนดการประเมินการเรียนรู้เป็น 2 แนวทางคือ การประเมินพัฒนาการเรียนรู้และการประเมินผลสรุป ดังรายละเอียดต่อไปนี้

**2.5.1 การประเมินพัฒนาการเรียนรู้** เป็นการประเมินพัฒนาการสัมผัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระหว่างการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบ โดยการตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์เนื้อหาจากหลักฐานการเรียนรู้จากเอกสารประกอบการเรียนการสอน

**2.5.2 การประเมินผลสรุป** เป็นการประเมินผลสรุปสัมผัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมหลังการเรียนการสอน โดยการทดสอบด้วยแบบวัดสัมผัสด้านสถานที่และแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม

การนำเสนอสาระสำคัญของแนวคิดพื้นฐานและองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พอสรุปได้ดังภาพที่ 7

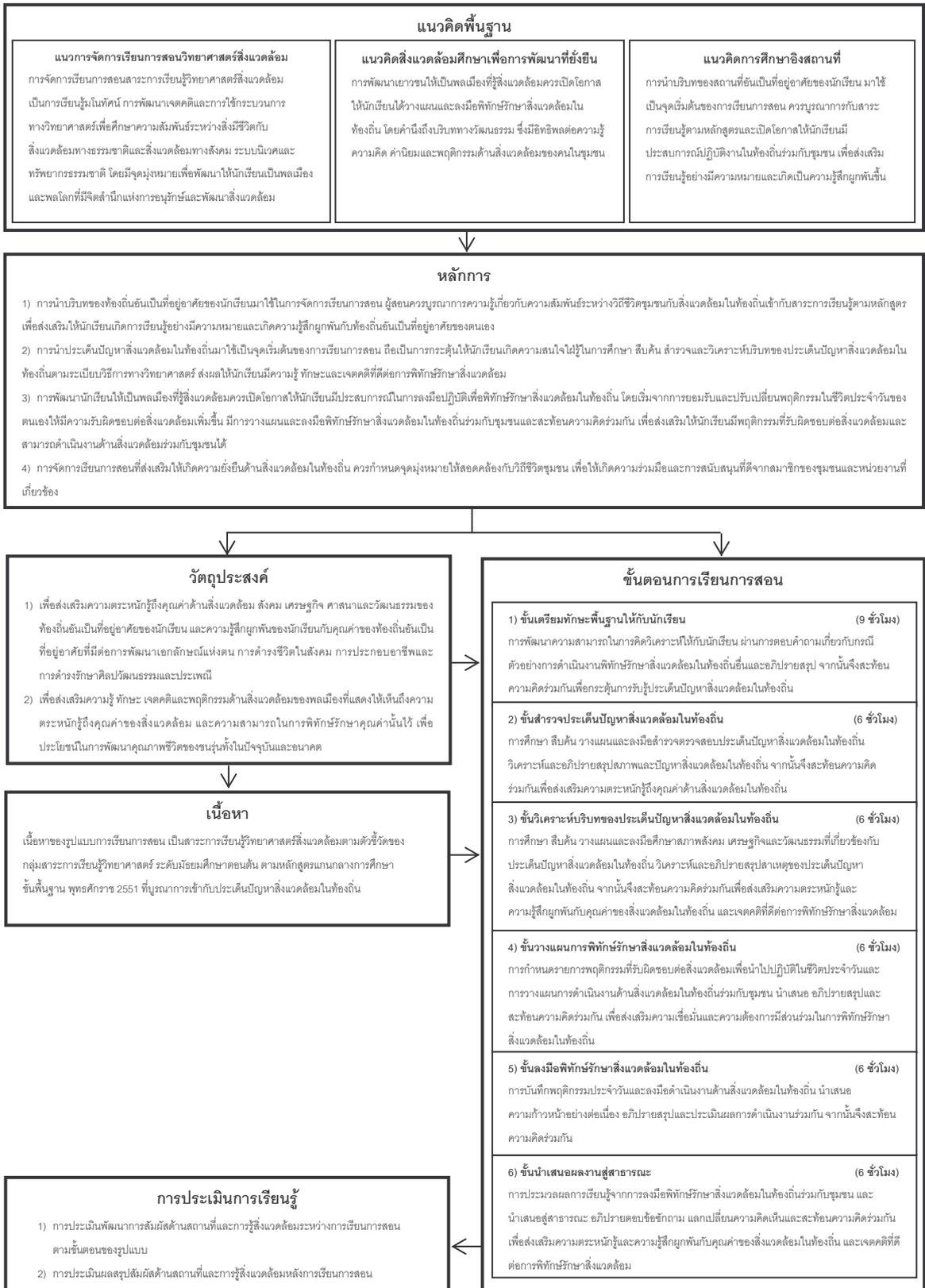
ภาพที่ 6 การสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนการสอนจากหลักการ วัตถุประสงค์และความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน



**วัตถุประสงค์**

- 1) เพื่อส่งเสริมความตระหนักถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ ศาสนาและวัฒนธรรมของท้องถิ่นเป็นที่ยุ่อาศัยของนักเรียน และความรู้สึกผูกพันของนักเรียนกับคุณค่าของท้องถิ่นเป็นที่ยุ่อาศัยที่ดีต่อการพัฒนาเอกลักษณ์แห่งตน การดำรงชีวิตในสังคม การประกอบอาชีพและการดำรงรักษาศิลปวัฒนธรรมและประเพณี
- 2) เพื่อส่งเสริมความรู้ ทักษะ เจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของพลเมืองที่แสดงให้เห็นถึงความตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อม และความสามารถในการพิทักษ์รักษาคุณค่านั้นไว้ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนทั้งในปัจจุบันและอนาคต

## ภาพที่ 7 รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมสัมพันธ์ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น



## ตอนที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

การนำรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ไปทดลองจัดการเรียนการสอนในรายวิชา ว23101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนวัดปรมาัยยิกาवास ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2554 จำนวน 23 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นในด้านการส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน แบ่งการนำเสนอเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 การส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่ และส่วนที่ 2 การส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม โดยมีรายละเอียดดังนี้

### ส่วนที่ 1 การส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่

การประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ในด้านการส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่ของกลุ่มตัวอย่าง นำเสนอเป็น 2 ด้านคือ ผลการเปรียบเทียบสัมพัสด้านสถานที่ก่อนและหลังการทดลองและพัฒนาการสัมพัสด้านสถานที่ตามขั้นตอนของรูปแบบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 1. ผลการเปรียบเทียบสัมพัสด้านสถานที่ก่อนและหลังการทดลอง

การนำเสนอผลการเปรียบเทียบสัมพัสด้านสถานที่ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น นำเสนอตามลำดับองค์ประกอบหลักของสัมพัสด้านสถานที่ 2 ด้านคือ ผลการเปรียบเทียบความหมายของสถานที่ก่อนและหลังการทดลองและผลการเปรียบเทียบความผูกพันกับสถานที่ ก่อนและหลังการทดลอง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

##### 1.1 ผลการเปรียบเทียบความหมายของสถานที่ก่อนและหลังการทดลอง

เป็นการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความหมายของสถานที่ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลอง โดยนำเสนอคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อยคือความรู้เกี่ยวกับสถานที่และความตระหนักด้านสถานที่ มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 14

**ตารางที่ 14** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความหมายของสถานที่ในภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23)

องค์ประกอบย่อย (คะแนนเต็ม)	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		D	t
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1) ความรู้เกี่ยวกับสถานที่ (25)	11.74	2.76	18.26	1.40	6.52	11.19*
2) ความตระหนักด้านสถานที่ (25)	14.64	1.66	19.13	2.30	4.49	8.04*
<b>สรุปความหมายของสถานที่ (50)</b>	<b>26.38</b>	<b>2.88</b>	<b>37.39</b>	<b>2.66</b>	<b>11.01</b>	<b>16.57*</b>

\*p < .01

จากตารางที่ 14 พบว่า หลังการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความหมายของสถานที่ สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยความหมายของสถานที่ก่อนและหลังการทดลองคิดเป็น 26.38 คะแนนและ 37.39 คะแนนตามลำดับ เมื่อพิจารณาจำแนกตามองค์ประกอบย่อย พบว่า คะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับสถานที่และความตระหนักด้านสถานที่ สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับสถานที่ก่อนและหลังการทดลองคิดเป็น 11.74 คะแนนและ 18.26 คะแนนตามลำดับ และมีคะแนนเฉลี่ยความตระหนักด้านสถานที่ก่อนและหลังการทดลองคิดเป็น 14.64 คะแนนและ 19.13 คะแนนตามลำดับ

**1.2 ผลการเปรียบเทียบความผูกพันกับสถานที่ก่อนและหลังการทดลอง** เป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันกับสถานที่ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลอง โดยนำเสนอคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อยคือความผูกพันด้านเอกลักษณ์และด้านการพึ่งพาอาศัย มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันกับสถานที่ในภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23)

องค์ประกอบย่อย (5 ระดับ)	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			t
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	
1) ความผูกพันด้านเอกลักษณ์	3.38	0.55	ปานกลาง	4.24	0.37	มาก	7.12*
2) ความผูกพันด้านการพึ่งพาอาศัย	3.50	0.37	มาก	4.62	0.20	มากที่สุด	12.97*
<b>สรุปความผูกพันกับสถานที่</b>	<b>3.46</b>	<b>0.36</b>	<b>ปานกลาง</b>	<b>4.38</b>	<b>0.19</b>	<b>มาก</b>	<b>11.90*</b>

\*p < .01

จากตารางที่ 15 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันกับสถานที่ ก่อนและหลังการทดลองคิดเป็น 3.46 อยู่ในระดับปานกลางและ 4.38 อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาจำแนกตามองค์ประกอบย่อย พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันด้านเอกลักษณ์ก่อนและหลังการทดลองคิดเป็น 3.38 อยู่ในระดับปานกลางและ 4.24 อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันด้านการพึ่งพาอาศัยก่อนและหลังการทดลองคิดเป็น 3.50 อยู่ในระดับมากและ 4.62 อยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความหมายของสถานที่และค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันกับสถานที่ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลองในตารางที่ 14 และ 15 พอสรุปได้ว่า หลังการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างมีสัมผัสด้านสถานที่สูงกว่าก่อนการทดลองในทุกองค์ประกอบ

## 2. พัฒนาการสัมพัทธ์ด้านสถานที่ตามขั้นตอนของรูปแบบ

การนำเสนอพัฒนาการสัมพัทธ์ด้านสถานที่ตามขั้นตอนของรูปแบบเป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์เนื้อหาจากหลักฐานการเรียนรู้ในเอกสารประกอบการเรียนการสอน การแสดงพฤติกรรมและความรู้สึกร่วมกันคิดของกลุ่มตัวอย่าง ระหว่างการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยนำเสนอตามลำดับขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบดังนี้

### 2.1 ชั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน

การตั้งคำถามและอภิปรายเชื่อมโยงสภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นอื่นมาสู่บริบทของเกาะเกร็ด เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนศึกษา สืบค้นและทบทวนบริบทด้านสิ่งแวดล้อมของเกาะเกร็ด ดังตัวอย่างข้อความจากบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 1

“เกาะเกร็ดมีต้นไม้เยอะะ จึงมีอากาศสดชื่นเย็นสบายกว่าบนฝั่งที่มีแต่  
ควันพิษจากรถยนต์เต็มไปหมด” (กฤษณะ)

“ทุเรียนของเกาะเกร็ดมีรสชาติดีกว่าแห่งอื่น เพราะได้ดินตะกอนที่มาจาก  
ทับถมตอนน้ำท่วมทุกปี” (อริสา)

ข้อความข้างต้นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนสามารถลงความเห็นด้านคุณค่าของสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดได้ โดยเปรียบเทียบกับคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นอื่น

### 2.2 ชั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

การนำประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนการสอน เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนสืบค้น วางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดโดยใช้ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ดังตัวอย่างข้อความจากบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 2

“พวกเราสั่งชุดตรวจหายาฆ่าแมลงมาใช้ตรวจสบน้ำในคลองบนเกาะพบว่า ไม่มียาฆ่าแมลงตกค้างอยู่เลย ชาวบ้านน่าจะใช้น้ำ เล่นน้ำได้อย่างสบายใจ มีกุ่มแม่น้ำ ปลาตะเพียนไว้กินไว้ขายให้กับนักท่องเที่ยวได้อีกนาน” (ศุภกร)

ข้อความข้างต้นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนเกิดการเรียนรู้บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด

### 2.3 ชั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

การวางแผนและลงมือศึกษาวิถีชีวิตของชุมชนที่นำไปสู่ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด เป็นการขยายขอบเขตการเรียนรู้ของนักเรียนจากบริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมไปสู่ประเด็นทางสังคม การเมือง เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ด ดังตัวอย่างข้อความจากบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 3

“แท้จริงแล้วปัญหาขยะบนเกาะมาจากพฤติกรรมกาทิ้งขยะไม่ลงถังของนักท่องเที่ยวมากที่สุด เพราะถังขยะมีน้อยและไม่รู้ว่าจะทิ้งลงถังสีใด ถ้าเราหาถังขยะให้มากขึ้นและทำป้ายอธิบายถึงขยะสีต่างๆ ปัญหาขยะคงหมดไป เกาะเกร็ดจะได้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สะอาดสวยงาม ไม่มีมลพิษ” (เกศิณี)

ข้อความข้างต้นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนสามารถลงความเห็นด้านคุณค่าของสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมบนเกาะเกร็ด จนมีนักเรียนบางคนเริ่มแสดงความรู้สึกผูกพันด้านการพึ่งพาอาศัย ดังตัวอย่างความคิดเห็นของนักเรียน

“ถ้ามีสะพานข้ามฝั่ง มีรถใหญ่เข้ามา บนเกาะคงมีควันพิษเหมือนกับบนฝั่งแล้วพวกเราจะอยู่กันยังไง” สุรัตน์กล่าว

“หนูไม่อยากให้มีสะพานข้ามฝั่ง ถ้ามีจริง คนขึ้นเรือข้ามฝากคงน้อยลง  
บ้านของหนูคงมีรายได้น้อยลงมาก” พนิดากล่าว

ความคิดเห็นข้างต้นสะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนมีความรู้สึกผูกพันกับ  
เกาะเกร็ดในลักษณะของความต้องการใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อม เพื่อดำรงชีวิตประจำวัน  
ของตนเอง ครอบครัวและชุมชน

## 2.4 ขั้ววางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

การวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดร่วมกับผู้แทน  
ชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นโอกาสให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ในบริบทของประเด็น  
ปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดอีกครั้ง ดังตัวอย่างข้อความจากบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 3

“หนูเห็นด้วยกับคุณสมจิตว่า ถังขยะมีเพียงพออยู่แล้ว แต่นักท่องเที่ยว  
ไม่ทิ้งลงในถังขยะต่างหาก เราจึงควรรณรงค์ให้นักท่องเที่ยวทิ้งขยะให้  
ลงถังที่ถูกมากกว่า เพราะถ้าบนเกาะเต็มไปด้วยขยะจะทำให้ชาวบ้าน  
เจ็บป่วย อาจมีมลพิษจากขยะอันตราย สิ่งแวดล้อมจะเสื่อมโทรม  
นักท่องเที่ยวก็ลดลงทำให้รายได้ของชุมชนหายไปด้วย” (พีรภาพร)

ข้อความข้างต้นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนสามารถระบุความสัมพันธ์  
ระหว่างคุณค่าของสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมบนเกาะเกร็ดได้ นอกจากนี้  
การสะท้อนความคิดร่วมกับผู้แทนชุมชน เป็นโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้บทบาทหน้าที่ของพลเมือง  
เกาะเกร็ด โดยเฉพาะการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไว้ให้กับรุ่นลูกหลาน  
ดังตัวอย่างบทสนทนาระหว่างการเรียนการสอนและข้อความจากบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 4

**“วรเชษฐ”:** ผมไม่เล่นน้ำ แม่ก็ไม่ใช้น้ำจากคลอง เพราะมีขยะครับ

**ผู้แทนชุมชน:** แล้วรู้ใหม่ว่า ชีวิตของคนบนเกาะต้องพึ่งพาอาศัยคลอง ในเรื่องใดบ้าง

**วรเชษฐ:** ผมชอบว่ายน้ำแข่งกับศุกรกรครับ

**เมริก:** แม่เคยเล่าให้ฟังว่าแต่ก่อนไม่มีถนน ต้องเดินทางด้วยเรือคะ

**ฐิติมา:** ที่บ้านหนูยังใช้น้ำในคลองซักผ่านะคะ

**สมพล:** ลุงของผมใช้น้ำทำสวนครับ

**ผู้แทนชุมชน:** เห็นใหม่ว่า น้ำในคลองมีคุณค่ากับชุมชนหลายเรื่องเลย ถ้าคลองสะอาด ลูกหลานของเราคงมีน้ำใช้ไปอีกยาวนาน”

(การวางแผนป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษในคลอง)

“ผมอยากว่ายน้ำเก่งจะได้แข็งแรงเหมือนพ่อ ผมจะแข่งว่ายน้ำในคลอง กับเพื่อนๆ ต่อไปนี้ ถ้าผมเห็นใครทิ้งขยะลงคลอง ผมจะบอกเค้าให้เอา ไปทิ้งลงในถังขยะ” (วรเชษฐ)

บทสนทนาและข้อความข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ผู้แทนชุมชนได้ถ่ายทอด มุมมองเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไว้เพื่อชนรุ่นต่อไปให้กับนักเรียน ซึ่งนำไปสู่ความรู้สึกผูกพัน ของนักเรียนกับคุณค่าของเกาะเกร็ดที่มีต่อการพัฒนาคุณลักษณะของตนเอง

## 2.5 ชั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

การลงมือดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมเป็นโอกาสให้นักเรียนได้ค้นพบ ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตของชุมชนกับสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด ดังตัวอย่าง ข้อความจากบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 5

“ตะกอนดินที่มากับถมตามพื้นจนหนาหลังน้ำท่วมเป็นเหตุผลที่ทำให้ ดินของเกาะเกร็ดมีความอุดมสมบูรณ์สูง ฉันเชื่อว่าไม่ว่าจะเอาดินอะไร

มาปลูกก็จะงามและให้ผลผลิตดีเยี่ยม ดินบนเกาะเกร็ดจึงเหมาะสมกับการเกษตรมากกว่าจะนำมาทำเครื่องปั้นดินเผาแน่นอน” (ภพร)

ข้อความข้างต้นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับเกาะเกร็ดเพิ่มขึ้นและเริ่มมีมุมมองส่วนบุคคลเกี่ยวกับคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมของเกาะเกร็ด นอกจากนี้ระหว่างการนำเสนอผลงานและการสะท้อนความคิด นักเรียนเริ่มแสดงความคิดเห็นที่สะท้อนความรู้สึกผูกพันกับเกาะเกร็ด ดังตัวอย่างคำกล่าวและข้อความจากบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 5

“หนูภูมิใจที่ได้ช่วยให้เกาะมีขยะลดลง หนูและครอบครัวก็จะมีสุขภาพและจิตใจดีไปด้วย” พนิดากล่าว

“ผมรู้สึกดีที่คลอง โรงเรียน วัดและถนนสะอาดขึ้น นักท่องเที่ยวจะได้มาเที่ยวเกาะเกร็ดกันเยอะๆ เราจะได้มีรายได้กัน” (ณัฐพล)

“ผมชอบมากที่น้ำในคลองสะอาด เวลาว่ายน้ำไม่มีขยะลอยมาใกล้ๆ” (วรเชษฐ์)

คำกล่าวและข้อความข้างต้นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนรับรู้ว่าการลงมือปฏิบัติงานมีคุณค่าต่อความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมของเกาะเกร็ด และเริ่มรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของเกาะเกร็ดแตกต่างกันไปตามประสบการณ์ของแต่ละบุคคล

## 2.6 ชั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ

การประมวลประสบการณ์เรียนรู้เพื่อนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สรุป นำเสนอและแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับเกาะเกร็ดที่ได้รับจากการลงมือปฏิบัติงานร่วมกับผู้แทนชุมชน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชนทั่วไป ดังตัวอย่างข้อความจากบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 6

“ดินเหนียวจากทุกที่หากได้รับการปรับปรุงตามสูตรลับ ก็นำมาปั้นและ  
แกะสลักลวดลายได้ ผมเชื่อว่าเครื่องปั้นของเกาะเกร็ดจะคงอยู่ตลอดไป  
เมื่อเราฝึกให้ลูกหลานปั้นและแกะสลักแบบนี้ได้เหมือนกัน” (ศุภกร)

“การท่องเที่ยวมีส่วนให้สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ดคงอยู่  
เพราะเราช่วยกันเก็บรักษาไว้ให้นักท่องเที่ยวได้มาชม ถ้าสิ่งแวดล้อม  
หรือวัฒนธรรมสูญสิ้นไป เกาะเกร็ดก็คงสูญหายไปจากความทรงจำของ  
นักท่องเที่ยวเหมือนกัน” (กิตติโสภี)

ข้อความข้างต้นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนสามารถระบุความสัมพันธ์  
ระหว่างคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ดได้อย่างชัดเจน และมีความรู้สึกผูกพัน  
ด้านเอกลักษณ์อย่างชัดเจน ดังตัวอย่างข้อความในบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 6

“ผมรู้สึกโกรธที่มีนักท่องเที่ยวบางคนไม่เชื่อว่า คลองสะอาดขึ้นเพราะ  
ฝีมือของพวกเขา” (วรเชษฐ์)

“หนูภูมิใจที่ร่วมอนุรักษ์ได้สวยและมีคนชมทุกครั้งี่แสดง” (เกศินี)

ข้อความข้างต้นสะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนรู้สึกภาคภูมิใจในคุณค่าของ  
ตนเองที่มีต่อการดำรงรักษาคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ด  
ให้คงอยู่ตลอดไป

## ส่วนที่ 2 การส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม

การประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตาม  
แนวทางการศึกษาอิงสถานที่ในด้านการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง นำเสนอเป็น

2 ด้านคือ ผลการเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง และพัฒนาการการรู้สิ่งแวดล้อมตามขั้นตอนของรูปแบบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1. ผลการเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง

การนำเสนอผลการเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลองใช้รูปแบบการเรียงการสอนที่พัฒนาขึ้น นำเสนอตามลำดับองค์ประกอบหลักของการรู้สิ่งแวดล้อม 4 ด้านคือ ความรู้ ทักษะ เจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม แต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียดดังนี้

#### 1.1 ผลการเปรียบเทียบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง

เป็นการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลอง โดยนำเสนอคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อยคือ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อยก่อนและหลังการทดลอง (n = 23)

องค์ประกอบย่อย (12.5)	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		D	t
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
1) ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	6.09	2.11	8.48	1.81	2.39	7.19*
2) ความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม	7.61	2.44	9.35	1.72	1.74	4.36*
<b>สรุปความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (25)</b>	<b>13.70</b>	<b>3.76</b>	<b>17.83</b>	<b>2.64</b>	<b>4.13</b>	<b>7.71*</b>

\*p < .01

จากตารางที่ 16 พบว่า หลังการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลองคิดเป็น 13.70 คะแนนและ 17.83 คะแนน

ตามลำดับ เมื่อพิจารณาจำแนกตามองค์ประกอบย่อยพบว่า คะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมและความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลองคิดเป็น 6.09 คะแนนและ 8.48 คะแนนตามลำดับ และมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการทดลองคิดเป็น 7.61 คะแนนและ 9.35 คะแนนตามลำดับ

**1.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะด้านสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง** เป็นการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะด้านสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลอง โดยนำเสนอคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อยคือการระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม การประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และการระบุวิธีการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 17

**ตารางที่ 17** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะด้านสิ่งแวดล้อมในภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23)

องค์ประกอบย่อย (8.34)	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		D	t
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
1) การระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม	7.43	1.76	8.16	0.87	0.73	2.15*
2) การประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	7.25	2.26	7.80	1.44	0.54	1.82
3) การระบุวิธีการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม	2.18	2.77	7.07	1.96	4.90	6.75*
<b>สรุปทักษะด้านสิ่งแวดล้อม (25)</b>	<b>16.85</b>	<b>3.44</b>	<b>23.01</b>	<b>2.77</b>	<b>6.16</b>	<b>7.48*</b>

\*p < .01

จากตารางที่ 17 พบว่า หลังการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยทักษะด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยทักษะด้านสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลองคิดเป็น 16.85 คะแนนและ 23.01 คะแนนตามลำดับ เมื่อพิจารณาจำแนกตามองค์ประกอบย่อย พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถด้าน

การระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและการระบุวิธีการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถด้านการระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลองคิดเป็น 7.43 คะแนนและ 8.16 คะแนนตามลำดับ และมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการระบุวิธีการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการทดลองคิดเป็น 2.18 คะแนนและ 7.07 คะแนนตามลำดับ ในขณะที่ คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ก่อนและหลังการทดลองคิดเป็น 7.25 คะแนนและ 7.80 คะแนนตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**1.3 ผลการเปรียบเทียบเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง** เป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลอง โดยนำเสนอค่าเฉลี่ยระดับเจตคติในภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อย คือ การรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม และความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 18

**ตารางที่ 18** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมในภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23)

องค์ประกอบย่อย (5 ระดับ)	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			t
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	
1) การรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อม	2.46	0.74	น้อย	3.99	0.20	มาก	9.45*
2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม	3.92	0.52	มาก	4.49	0.16	มาก	5.63*
3) ความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม	3.30	0.71	ปานกลาง	4.23	0.21	มาก	6.88*
<b>สรุปเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม</b>	<b>3.23</b>	<b>0.73</b>	<b>ปานกลาง</b>	<b>4.24</b>	<b>0.25</b>	<b>มาก</b>	<b>11.57*</b>

\*p < .01

จากตารางที่ 18 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการทดลองคิดเป็น 3.23 อยู่ในระดับปานกลางและ 4.24 อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาจำแนกตามองค์ประกอบย่อย พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลองคิดเป็น 2.46 อยู่ในระดับน้อยและ 3.99 อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลองคิดเป็น 3.92 อยู่ในระดับมากและ 4.49 อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าเฉลี่ยระดับความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลองคิดเป็น 3.30 อยู่ในระดับปานกลางและ 4.23 อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**1.4 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง** เป็นการเปรียบเทียบพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลอง โดยนำเสนอเป็น 2 ประเด็นตามองค์ประกอบย่อยของพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมคือ ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมจำแนกตามวิธีการ ก่อนและหลังการทดลอง มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 19 และ 20 ตามลำดับ

**ตารางที่ 19** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23)

องค์ประกอบย่อย (ระดับ 0 - 5)	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			t
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	
พฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม	1.95	0.58	ปานกลาง	3.66	0.18	มากที่สุด	18.74*

\*p < .01

จากตารางที่ 19 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมที่รับผิดชอบ ต่อสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง คิดเป็น 1.95 อยู่ในระดับปานกลางและ 3.66 อยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**ตารางที่ 20** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม จำแนกตามวิธีการ ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23)

วิธีการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม	ค่าเฉลี่ยร้อยละ		D	t
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง		
1) ชักจูงโน้มน้าวให้บุคคลอื่นมีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น	78.26	100.00	21.74	2.47*
2) รวมกลุ่มกับเพื่อนๆ เพื่อดูแลรักษา ปกป้องกันแก้ไข และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน	34.78	100.00	65.22	6.42**
3) ขอความช่วยเหลือจากบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้เข้ามาปกป้องกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม	26.09	100.00	73.91	7.80**
4) ประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ข้อความหรือสารสนเทศ เกี่ยวกับการดูแลรักษา ปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	43.48	100.00	56.52	5.35**
5) เขียนจดหมายร้องเรียนไปยังบุคคล กลุ่มบุคคล โรงงาน บริษัทหรือองค์กรที่ก่อปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อให้หยุดการทำลายสิ่งแวดล้อม	8.70	100.00	91.30	15.20**
6) จัดตั้งเครือข่ายด้านการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน	13.40	43.48	30.08	3.10**

\*p < .05, \*\*p < .01

จากตารางที่ 20 พบว่า ค่าเฉลี่ยร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการต่างๆ สูงกว่าก่อนการทดลองทุกวิธีการ เมื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยร้อยละด้วยสถิติทดสอบที พบว่า การชักจูงโน้มน้าวให้บุคคลอื่นมีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เป็นวิธีการเดียวที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในขณะที่ วิธีการอื่นๆ มีค่าเฉลี่ยร้อยละก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม คะแนนเฉลี่ยทักษะด้านสิ่งแวดล้อม ค่าเฉลี่ยระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม ค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และค่าเฉลี่ยร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการต่างๆ ก่อนและหลังการทดลองในตารางที่ 16 – 20 พอสรุปได้ว่า หลังการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างมีการรู้สิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนการทดลองในทุกองค์ประกอบ

## 2. พัฒนาการการรู้สิ่งแวดล้อมตามขั้นตอนของรูปแบบ

การนำเสนอพัฒนาการการรู้สิ่งแวดล้อมตามขั้นตอนของรูปแบบเป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์เนื้อหาจากหลักฐานการเรียนรู้ในเอกสารประกอบการเรียนการสอน การแสดงพฤติกรรมและความรู้สึกนึกคิดของกลุ่มตัวอย่าง ระหว่างการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยนำเสนอตามลำดับขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบดังนี้

### 2.1 ชั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน

การวิเคราะห์กรณีตัวอย่างการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่นเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาสืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด จนทำให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับครั้งที่ประเมิน ดังรายละเอียดในตารางที่ 30 ภาคผนวก ข นอกจากนี้ การตอบคำถามพัฒนาทักษะด้านสิ่งแวดล้อมยังส่งเสริมให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการระบุประเด็นปัญหา ประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและระบุวิธีดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มสูงขึ้นจากระดับผ่านจนถึงระดับดีตามลำดับครั้งที่ประเมิน ดังรายละเอียดในตารางที่ 34 ในภาคผนวก ข นอกจากนี้ การนำบริบทของการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่นมาให้นักเรียนได้ศึกษาเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความตระหนักถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในชุมชน แม้จะเป็นเรื่องราวจากท้องถิ่นอื่น แต่นักเรียนส่วนใหญ่เริ่มกลับมาทบทวนบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด ดังตัวอย่างข้อความจากบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 1

“พ่อเคยเล่าให้ฟังว่า เคยร่วมกับชาวบ้านประท้วงการสร้างสะพานข้ามฝั่งมายังเกาะเกร็ด เพราะไม่อยากให้สิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดต้องถูกทำลายเหมือนบนฝั่ง ถ้ามีรถยนต์วิ่งได้ก็สิ้นวันคงเหม็นกว่านี้แน่ๆ นักท่องเที่ยวคงมากขึ้น ชยะก็มากขึ้นตามไปด้วย” (ขวัญชนก)

ข้อความข้างต้นสะท้อนให้เห็นถึงความรู้สึกห่วงใยที่นักเรียนมีต่อประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของตนเอง ครอบครัวและชุมชนเกาะเกร็ด

## 2.2 ขั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

การอภิปรายถึงบริบทด้านสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด เพื่อรวมกลุ่มวางแผนการสำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาพฤติกรรมการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ดังตัวอย่างความคิดเห็นของนักเรียน

“สมาชิกในกลุ่มของผมสนใจเรื่องมลพิษจากยาฆ่าแมลงและปุ๋ยเคมีจากสวนเกษตร พวกเราปรึกษากันว่าจะตรวจสอบดินและน้ำในหมู่ 2 หมู่ 3 หมู่ 4 และหมู่ 5 เพราะเพื่อนในกลุ่มหลายคนเคยพบขวดยาฆ่าแมลงทิ้งอยู่ในพื้นที่นี้ครับ” สมพลกล่าว

ความคิดเห็นข้างต้นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่พักอาศัยอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกันย่อมได้รับอิทธิพลและมีความสนใจในประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมคล้ายคลึงกัน จึงมารวมกลุ่มกันเพื่อวางแผนการสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในประเด็นและพื้นที่เดียวกัน นอกจากนี้ การกำหนดหัวข้อเพื่อการสำรวจตรวจสอบสภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด ยังเป็นการพัฒนาความสามารถในการระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ดังตัวอย่างความคิดเห็นของนักเรียน

“ผมคิดว่า พื้นที่หมู่ 1, 6 และ 7 น่าจะมีปัญหาขยะมูลฝอยมากที่สุด เพราะมีสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญ ขยะหลายชนิดที่มากับนักท่องเที่ยวจึงมาตกค้างอยู่ในพื้นที่นี้มากกว่าที่อื่น ผมจึงคิดว่าเราควรสำรวจปัญหาขยะในพื้นที่นี้ครับ” ศุภกรกล่าว

ความคิดเห็นข้างต้นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนได้ทบทวนความรู้และประสบการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด ก่อนการกำหนดหัวข้อของการสำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด ในขณะที่ การวางแผนสำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนสืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด เพื่อนำมาใช้ในการสำรวจตรวจสอบสภาพและปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดตามระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ดังตัวอย่างโครงการป้องกันแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดด้วยหลักการ 3R ในภาคผนวก ข ซึ่งการนำเสนอที่มาและความสำคัญ จุดประสงค์และผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับปัญหาขยะมูลฝอยและความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ด นอกจากนี้ นักเรียนทุกกลุ่มยังมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดีถึงดีมาก ดังรายละเอียดในตารางที่ 31 ภาคผนวก ข

การลงมือสำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด เป็นการส่งเสริมการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียน ดังตัวอย่างความคิดเห็นและข้อความจากบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 2

“พ่อบอกผมว่าซารางแดงไม่ได้ใส่ปุ๋ยหรือยาปราบ เพราะมันไม่มีศัตรูพืช และโตเร็วอยู่แล้ว แทบไม่ต้องดูแลอะไรนอกจากรดน้ำ” กฤษณะกล่าว

“หนูติดตามดูชาวสามร้อยหกสิบองศา เขาบอกว่าปีนี้ฝนจะตกมากและนานกว่าปีที่แล้ว หนูว่าเกาะเกร็ดไม่รอดน้ำท่วมแน่นอน” เมริกากล่าว

“ผมแปลกใจที่ตรวจไม่พบสารพิษตกค้างในน้ำและดิน ทั้งๆ ที่ผมเคยเห็นขวดยาฆ่าแมลง แต่ก็ดีใจที่สิ่งแวดล้อมยังปลอดภัยอยู่” (ศุภกร)

“หนูเชื่อว่า ถ้าไม่ช่วยกันลดโลกร้อน เกาะเกร็ดจมน้ำๆ เพราะจากข้อมูลน้ำมีเพิ่มขึ้นทุกปี ชาวบ้านคงทนไม่ไหวและอพยพกันไปหมด” (เมริก)

ความคิดเห็นและข้อความข้างต้นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนติดตามข่าวสารและพูดคุยสนทนาเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น สะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนมีความห่วงใยต่อประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและตระหนักถึงความสำคัญของการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้กลับมามีคุณค่าดั้งเดิม

### 2.3 ชั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

การค้นพบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมกระตือรือร้นด้านสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง ดังตัวอย่างความคิดเห็นของนักเรียน

“พื้นที่หมู่ 1, 6 และ 7 มีปัญหาขยะมูลฝอยเกิดขึ้นจริง โดยขยะย่อยสลายและขยะทั่วไปพบเกลื่อนกลาดมากที่สุด ผมคิดว่าขยะพวกนี้มาจากผู้ประกอบการและนักท่องเที่ยวในช่วงวันหยุดครับ พวกเราจึงอยากรู้ว่า ใครเป็นคนทิ้งขยะเหล่านี้และทำไมพวกเขาถึงไม่ทิ้งลงถังขยะที่จัดไว้ให้ครับ” ศุภกรกล่าว

ความคิดเห็นข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ผลกระทบของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีต่อวิถีชีวิตของนักเรียนกระตุ้นให้นักเรียนดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง เพื่อค้นหาสาเหตุหรือที่มาของประเด็นปัญหาดังกล่าว โดยการอภิปรายถึงวิถีชีวิตของชุมชนเพื่อกำหนดแนวทางการสืบค้นหาสาเหตุหรือที่มาของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด เป็นการพัฒนาทักษะด้านสิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียน ดังความคิดเห็นของนักเรียน

“ขยะทั่วไปพบมากที่สุดเพราะนักท่องเที่ยวแน่นนอน เพราะพ่อค้าแม่ค้า ส่วนใหญ่ก็ทิ้งขยะลงถังที่ อบต. จัดให้ นะครับ” วรเชษฐีกกล่าว

“ผมว่าสวนขนาดใหญ่ เค้าใช้ยาปราบนะ พ่อเคยรับจ้างทำสวนทุเรียน ของเฮียข้าง (นามสมมติ) เค้าเป็นคนนอกเกาะ พ่อบอกว่าสวนเนื้อที่ เยอะมากสั่งยาปราบที่นึ่งเป็นลังเลยครับ” ณัฐพลกล่าว

ความคิดเห็นข้างต้นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนได้ทบทวนความรู้เกี่ยวกับ ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด เพื่อตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับสาเหตุหรือที่มาของประเด็น ปัญหาที่กลุ่มเลือกศึกษา ซึ่งเป็นความสามารถในการประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง กับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด ในขณะที่ การวางแผนการศึกษาวิเคราะห์บริบทของ ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาสืบค้นความรู้เกี่ยวกับ วิถีชีวิตของชุมชนที่นำไปสู่ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดตามระเบียบวิธีการทาง วิทยาศาสตร์ ดังตัวอย่างโครงการป้องกันแก้ไขปัญหายยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดด้วยหลักการ 3R ในภาคผนวก ข ซึ่งการนำเสนอที่มาและความสำคัญแสดงให้เห็นว่า นักเรียนได้ทบทวนประเด็น ปัญหายยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดจากการศึกษาภาคสนามครั้งที่ 1 ในขณะที่ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า นักเรียนสามารถนำเสนอสาเหตุของของปัญหายยะมูลฝอยในพื้นที่หมู่ 1, 6 และ 7 ของ เกาะเกร็ดได้ ซึ่งเป็นการเรียนรู้บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด นอกจากนี้ นักเรียนทุกกลุ่มยังมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความรู้เกี่ยวกับประเด็น ปัญหาสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดีถึงดีมาก ดังรายละเอียดในตารางที่ 32 ภาคผนวก ข

การลงมือศึกษาวิถีชีวิตของชุมชนที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการรับรู้และความต้องการมีส่วนร่วมใน การพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด ดังตัวอย่างข้อความจากบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 3

“หนูอยากให้นักท่องเที่ยวรู้ว่า พืชผักของเราปลอดภัยเพราะเรา  
ตรวจไม่พบยาฆ่าแมลงเลย ใครซื้อไปกินก็ปลอดภัยและอยากกลับมา  
ซื้อผลผลิตของเราอีก เกษตรกรก็จะมีรายได้” (สุกัญญา)

“ถ้าผมเป็นคนใน อบต. ผมจะดูแลเรื่องน้ำท่วมเป็นลำดับแรก เพราะ  
พวกเราเดือดร้อนมาก ถ้าน้ำท่วมทุกปี ชาวสวนคงอพยพออกไปหมด  
ต้นไม้คงตายหมด วัชก็เสียหาย โรงบั่น เต่าเผาก็จมน้ำ ชุมชนมอญ  
เกาะเกร็ดคงสูญหายไปแน่นอน” (แสงสุรีย์)

ข้อความข้างต้นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความตระหนักถึงคุณค่าของ  
สิ่งแวดล้อมที่มีต่อคุณภาพชีวิตของชุมชนเกาะเกร็ด และเริ่มต้องการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษา  
ป้องกันแก้ไขและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด

## 2.4 ชั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

การจัดทำบันทึกพฤติกรรมประจำวันกระตุ้นให้นักเรียนสืบค้นความรู้  
ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาใช้กำหนดรายการพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมให้  
สอดคล้องบริบทของปัญหาในชีวิตประจำวัน ดังตัวอย่างการวิเคราะห์พฤติกรรมของนักเรียน

พฤติกรรมที่เป็นสาเหตุของปัญหา	พฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม
พ่อค้าแม่ค้าใช้แก้วพลาสติก กล่องโฟม ใส่อาหาร และถุงพลาสติกตามร้านค้า มากเกินไป	เราต้องนำภาชนะส่วนตัวไปด้วยเมื่อไป ซื้ออาหารและเครื่องดื่มที่ร้านค้าบริเวณ หน้าโรงเรียนหรือละแวกบ้าน เราควรใช้น้ำจืดหรือกระเป๋าสีของ เมื่อไปตลาดหรือห้างสรรพสินค้า
ชาวบ้าน นักท่องเที่ยวทิ้งขยะเกลื่อน กลาดลงบนพื้นดิน ถนน แม่น้ำลำคลอง	เราควรมองหาดังขยะก่อนนำไปทิ้ง ไม่ว่าจะ ที่บ้าน โรงเรียนหรือสถานที่อื่นๆ
แม่ค้าทิ้งเศษผักผลไม้ลงในถังขยะรี ไซเคิล	เราควรคัดแยกขยะก่อนทิ้งลงถังให้ถูก ประเภท

ตัวอย่างการวิเคราะห์พฤติกรรมข้างต้นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ในขณะที่ การวางแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดร่วมกับผู้แทนชุมชน กระตุ้นให้นักเรียนสืบค้นแนวคิด หลักการและแนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาปรับใช้เป็นแนวทางการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด ดังที่ปรากฏในชื่อโครงการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดของนักเรียน 3 เรื่องคือ โครงการป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ดด้วยหลักการ 3R โครงการส่งเสริมการเกษตรกรรมปลอดสารพิษบนเกาะเกร็ดและโครงการน้อมนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสู่การแก้ปัญหาทุกภัยบนเกาะเกร็ดอย่างยั่งยืน นอกจากนี้ การกำหนดวิธีการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกับผู้แทนชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ยังเป็นการพัฒนาทักษะด้านสิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียน ดังตัวอย่างบทสนทนาของนักเรียนกับผู้แทนชุมชน

“อเมริกา: เมื่อถึงขยะมีพอแล้ว แต่นักท่องเที่ยวยังไม่ทิ้งลงถังหรือทิ้งไม่ถูกถัง หนูว่าเราควรทำป้ายอธิบายไว้ตรงที่ตั้งถังขยะ

ผู้แทนชุมชน: ก็ดีนะครับ แต่ให้คงทนหน่อยนะ

วรเชษฐ์: ทำเป็นป้ายไว้นิลก็ได้ไม่น่าจะแพงมาก

ผู้แทนชุมชน: แล้วถ้ายังทิ้งขยะไม่ลงถังอีกละ ทำป้ายอย่างเดียวพอมั๊ย

อเมริกา: หนูว่า เราต้องเดินรณรงค์ด้วยจะได้ตื่นตัวกัน

ฐิติมา: ทำของรางวัลให้คนที่ทิ้งลงถังด้วย”

(การวางแผนป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ด)

บทสนทนาข้างต้นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนสามารถกำหนดวิธีการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมได้สอดคล้องกับเป้าหมายของการป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ด กล่าวคือ การเลือกทำป้ายอธิบายและประเภทของขยะเป็นการให้ความรู้ความเข้าใจให้กับชาวบ้านและนักท่องเที่ยว ซึ่งอาจไม่เพียงพอถ้ากลุ่มเป้าหมายยังไม่เกิดความตื่นตัวจึงต้องใช้วิธีการเดินรณรงค์และการให้รางวัลกับผู้ทิ้งขยะลงถัง เพื่อเสริมแรงให้เกิดพฤติกรรมนั้นต่อไป

## 2.5 ชั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

การแสดงพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันและการลงมือดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในบริบทจริงของปัญหา ย่อมทำให้เกิดข้อสงสัยและคำถามจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนสืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมติดตามข่าวสาร และพูดคุยสนทนาด้านสิ่งแวดล้อมจากบุคคลและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายเพิ่มขึ้น ดังรายละเอียดในตารางที่ 25-26 ภาคผนวก ข เพื่ออธิบายเหตุผลของการปฏิบัติให้บุคคลรอบข้างเข้าใจและมีเจตคติที่ดีต่อพฤติกรรมเหล่านั้น นอกจากนี้ การนำเสนอความก้าวหน้าของการบันทึกพฤติกรรมประจำวัน และอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียนอย่างต่อเนื่อง ยังส่งเสริมการยอมรับพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น ดังตัวอย่างคำกล่าวของนักเรียน

“หนูอธิบายให้แม่เข้าใจว่า หนูไม่ได้อยากได้น้ำหวานเพิ่มขึ้น แต่ที่น้ำแก้วมาเอง เพราะช่วยลดแก้วพลาสติก ชยะจะได้ลดลง” พนิดากล่าว

“นักท่องเที่ยวเดินเข้ามาถามหนูว่า กล่องนมควรทิ้งลงถังสีเหลืองหรือสีเขียว หนูตอบไปว่าสีเหลืองค่ะ เพราะคิดวากล่องนมนำไปรีไซเคิลได้ แต่พอหนูกลับมาค้นดูพบว่า กล่องนมควรทิ้งลงถังสีฟ้าค่ะ” อริสากล่าว

“ผมจำได้ว่าต้องปฏิบัติอะไรบ้างในแต่ละวัน ผมเลยให้บันทึกน่องไปลองทำดูด้วยครับ” วรเชษฐกุลกล่าว

“ตอนนี้ หนูไม่ได้พกสมุดแล้วค่ะ หนูกลับมาบันทึกที่บ้านแล้วคุยกับแม่ ว่าวันนี้ทำอะไรไปบ้างแทนค่ะ” สุกัญญา กล่าว

ข้อความข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การบันทึกพฤติกรรม นำเสนอและอภิปรายร่วมกันอย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมจนเกิดความเคยชินและสามารถชักจูงให้บุคคลในครอบครัวปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้วยเช่นกัน

นอกจากนี้ การลงมือปฏิบัติงานในท้องถิ่นยังเป็นโอกาสให้เกิดการประสานความร่วมมือไปยัง ชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและส่งผลให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น ดังตัวอย่างข้อความในบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 5

“ผมขอถึงขยะจากโรงพยาบาลเปาโลได้มา 12 ใบครับ” ศุภกรกล่าว

“พวกเราขอชุดตรวจสอบยาฆ่าแมลงและสารพิษตกค้างไป แต่บริษัท  
เค้าไม่ให้ฟรี แต่ลดราคาให้แทน” น้ำผึ้งกล่าว

“ข้อมูลปริมาณน้ำฝน พวกเราทำเรื่องขอไปทางกรมอุตุนิยมวิทยาครับ  
ถ้าเป็นนักเรียนเค้าให้ข้อมูลฟรีครับ” แสงสุริย์กล่าว

“หนูเข้าใจแล้วว่าทำไมบนเกาะจึงยังมีขยะเกลื่อน เพราะนักท่องเที่ยว  
ไม่ค่อยฟังหูอธิบาย คงเป็นเพราะไม่ใช่บ้านของเขา มีบางคนที่อ่าน  
ป้ายและทิ้งขยะลงถัง หนูคิดว่า อบต. ต้องมาช่วยปรับเงินคนที่ทิ้งขยะ  
น่าจะช่วยได้” (พนิดา)

“ผมว่าชาวสวนรู้ว่าสารเคมีมันอันตราย เพราะเค้ารู้ว่า ดินของเกาะดีอยู่  
แล้ว ศัตรูพืชก็ไม่ค่อยมี แต่ผมแปลกใจว่าขวดยามาจากไหน พวกเรา  
ต้องฝากให้น้อง ม. 2 ให้ตรวจสอบเป็นจะได้ทำต่อไป” (สมพล)

ข้อความข้างต้นสะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนตระหนักว่าการพิทักษ์รักษา สิ่งแวดล้อมบนเกาะเกิดต้องอาศัยความร่วมมือของทุกคนในการปฏิบัติตามข้อตกลงร่วมกันของ ชุมชนและต้องดำเนินงานอย่างต่อเนื่องจึงจะเกิดความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมได้ นอกจากนี้ การประเมินผลการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกิดยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้พิจารณา การใช้ทักษะด้านสิ่งแวดล้อมของตนเอง ดังตัวอย่างบทสนทนาระหว่างการเรียนการสอน

**“ศุภกร:** ผมสงสัยว่า ทำไมขยะแปรใช้ใหม่และขยะอันตรายถึงลดลง น้อยกว่าอย่างอื่นครับ

**ผู้แทนชุมชน:** เราจะเห็นว่า ขยะย่อยสลายและขยะทั่วไปลดลงมาก แสดงว่า วิธีการของเราช่วยให้ขยะ 2 ประเภทนี้ลดลง เราคงต้องดูว่า ขยะพวกนี้มาจากไหน

**วรเชษฐ์:** ตอนแรกผมเข้าใจว่ามาจากผู้ประกอบการและนักท่องเที่ยว มากกว่าชาวบ้าน แต่ปรากฏว่าเป็นขยะที่มาจากชาวบ้านทั่วไปครับ

**ผู้แทนชุมชน:** ทำไมล่ะ

**วรเชษฐ์:** ผมคิดว่าวิธีการของเราใช้ได้ผลกับชาวบ้านมากกว่า เพราะ จำนวนชาวบ้านที่ทิ้งขยะลดลงครับ แต่ผู้ประกอบการกับนักท่องเที่ยว ยังเพิ่มขึ้น

**ลิตติมา:** อาจเป็นเพราะชาวบ้านอยู่ที่นี่ มีโอกาสเห็นป้ายของพวกเรา บ่อยๆ จนจำได้ก็เลยทิ้งขยะลงถังมากขึ้น”

(การประเมินผลการป้องกันแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ด)

บทสนทนาข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การประเมินผลการดำเนินงานเป็นการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างปัญหา จุดมุ่งหมายและวิธีการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นองค์ประกอบของทักษะด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ ผลการประเมินความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม หลังการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดพบว่า นักเรียนทุกกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดอยู่ในระดับดีมาก ดังตารางที่ 33 ในภาคผนวก ข

## 2.6 ชี้นำเสนอผลงานสู่สาธารณะ

การบันทึกพฤติกรรมประจำวัน นำเสนอและอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน อย่างต่อเนื่องส่งเสริมให้นักเรียนยอมรับพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมได้เพิ่มขึ้น ดังผล

การบันทึกพฤติกรรมประจำวันตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 - 6 ในตารางที่ 35 ในภาคผนวก ข พบว่า พฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมทุกรายการมีแนวโน้มการยอมรับไปปฏิบัติของนักเรียน เพิ่มขึ้น โดยมีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม 5 รายการที่มีนักเรียนนำไปปฏิบัติครบทุกคน ได้แก่ การนำภาชนะส่วนตัวไปด้วยเมื่อไปซื้ออาหารและน้ำดื่ม การมองหาถังขยะก่อนนำไปทิ้ง การปิดสวิทช์ทันทีที่เลิกดูโทรทัศน์หรือฟังวิทยุและการรดน้ำต้นไม้จากตู้ทำน้ำเย็นแต่พอดีไม่ให้เหลือทิ้ง ในขณะที่ การเลือกซื้อผลไม้ปลอดสารพิษและการแนะนำให้ที่บ้านเปลี่ยนมาใช้หลอดตะเกียบ เป็นพฤติกรรมที่มีนักเรียนนำไปปฏิบัติได้น้อยที่สุด นอกจากนี้ การอภิปรายสรุปผลการบันทึก พฤติกรรมประจำวัน พบว่า นักเรียนบางคนสามารถขยายผลการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมไปสู่บุคคล รอบข้างได้ ดังตัวอย่างความคิดเห็นของนักเรียน

“หนูดูน้องที่รดน้ำเย็นแล้วเอามาล้างหน้า สาดกัน แล้วก็บอกให้น้องรด  
ต้นไม้ไม่ให้เหลือทิ้ง ตอนนี้น้องก็ไม่กล้าเล่นกันอีกแล้วค่ะ” เกศณีกกล่าว

“น้ำขึ้นเค้เล็กกว่าหนูแล้ว ที่เอาแก้วไปซื้อน้ำที่ร้าน แก้วใช้แก้วของแกง  
น้ำหวาน แล้วก็เทลงในแก้วของหนูกับเพื่อนๆ” เมริกากล่าว

“หนูว่าใช้ถุงผ้าก็ดีนะคะ เวลาซื้อของหนักๆ ไม่เจ็บมือด้วย ตอนนีที่บ้าน  
ของหนูก็เหลือแต่พ่อที่ไม่ยอมใช้ถุงผ้า” ดวงใจกล่าว

ความคิดเห็นข้างต้นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่ รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมบางรายการจนเป็นนิสัย และสามารถชักจูงให้บุคคลรอบข้างปรับเปลี่ยน พฤติกรรมได้ด้วยเช่นกัน ในขณะที่ การนำเสนอประสบการณ์จากการลงมือพิทักษ์รักษา สิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดไปยังผู้แทนชุมชน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชนทั่วไปใน ชี้นำเสนอผลงานสู่สาธารณะ เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในผล การดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมให้มีความยั่งยืน และสามารถขยายผลการดำเนินงาน ด้านสิ่งแวดล้อมไปสู่บริบทของท้องถิ่นอื่นได้ ดังข้อความจากบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 6

“หนูดีใจมากที่ชาวบ้านชื่นชมผลงานของหนูและเพื่อนๆ ถ้าเป็นไปได้หนูอยากให้โรงเรียนทำแบบนี้ต่อไป น้องของหนูก็จะได้ทำงานนี้ต่อไป หนูเชื่อว่า ปัญหาขยะมูลฝอยจะหมดไปถ้าทุกคนช่วยกันค่ะ” (อรุณวรรณ)

“ชาวบ้านเห็นด้วยว่าควรวีให้ อบต. มาช่วยตรวจสอบสารเคมีด้วยและทำบ่อยๆ ถ้าทำต่อเนื่องชุมชนก็จะปลอดภัย” (ลัดดาวรรณ)

“ผมเพิ่งรู้จากคนปทุมฯ ว่า บ้านเค้าอยู่ใกล้ที่ทิ้งขยะ แล้วก็เป็นขยะที่มาจากเกาะเกร็ด พี่เค้าฝากบอกให้เราช่วยกันลดขยะด้วย” (ศุภกร)

“พี่คนนึงบอกว่า บ้านโดนน้ำท่วมเหมือนกับที่เกาะ หนูก็เลยแนะนำให้พี่เค้าช่วยกันประหยัดไฟฟ้าเหมือนกับที่เกาะของเรา” (กิตติโสภี)

ข้อความข้างต้นสะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนต้องการความร่วมมือและการจัดตั้งกลุ่มการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมขึ้นในโรงเรียนและชุมชน ซึ่งเป็นการขยายผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมจากระดับท้องถิ่นไปสู่บริบทที่กว้างขวางออกไป

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษา  
อิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น  
เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา ดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะคือ ระยะที่ 1 เป็นการศึกษากาคนามในพื้นที่  
วิจัยของผู้วิจัยในฐานะผู้ช่วยสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนวัดปรมาภิภาวาส  
(แสนสวัสดิ์วิทยาการ) ตำบลเกาะเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี เพื่อศึกษาบริบทของพื้นที่  
วิจัย และนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและกำหนดเป็นเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน  
ตรวจสอบคุณภาพโดยนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ การทดลองใช้เบื้องต้นและปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไป  
ทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนในระยะที่ 2 ซึ่งเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง  
แบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลัง โดยทดลองจัดการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนวัดปรมาภิภาวาสฯ จำนวน 23 คนในรายวิชา  
ว23101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เป็นเวลา 13 สัปดาห์ มีการทดสอบสัมพัสด้านสถานที่และการรู้  
สิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนและหลังการทดลองด้วยแบบวัดสัมพัสด้านสถานที่และแบบวัดการรู้  
สิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นแบบคู่ขนาน นำข้อมูลเชิงปริมาณมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ  
ภาคบรรยายและสถิติทดสอบค่าที (Paired Samples T-test) นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังเก็บรวบรวม  
ข้อมูลหลักฐานการเรียนรู้จากเอกสารประกอบการเรียนการสอนระหว่างการทดลอง เพื่อนำมา  
วิเคราะห์เนื้อหา ประเมินและอภิปรายพัฒนาการสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมตาม  
ขั้นตอนของรูปแบบ

### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปเป็น 2 ตอนตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ ตอนที่ 1 รูปแบบการเรียน  
การสอนที่พัฒนาขึ้น และตอนที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน  
ดังรายละเอียดต่อไปนี้

## ตอนที่ 1 รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษา  
 อิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น  
 พัฒนาขึ้นโดยมีแนวคิดพื้นฐานและองค์ประกอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1. แนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษา  
 อิงสถานที่ มีจุดมุ่งหมายในการพัฒนานักเรียนให้มีความตระหนักรู้ถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและ  
 ความสามารถพิทักษ์รักษาคุณค่านั้นไว้ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชนรุ่นทั้งใน  
 ปัจจุบันและอนาคต ซึ่งเป็นคุณลักษณะของพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อมตามจุดมุ่งหมายของแนวคิด  
 สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และเป็นคุณลักษณะของพลเมืองและพลโลกที่มี  
 จิตสำนึกแห่งการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษา  
 ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดให้นักเรียนที่  
 จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีเจตคติและพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้  
 คุณค่า มีส่วนร่วมพิทักษ์รักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น (คณะกรรมการ  
 การศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) แสดงให้เห็นว่า การรู้สิ่งแวดล้อมเป็นจุดมุ่งหมายที่สอดคล้องกันของ  
 หลักสูตรแกนกลางฯ และแนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งให้ความสำคัญ  
 กับการพัฒนาความรู้ ทักษะ เจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียน ผ่านการศึกษา  
 สืบค้น สำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นตามระเบียบ  
 วิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนึงถึงบริบททางวัฒนธรรม ซึ่งมีอิทธิพลต่อความรู้ ความคิดและ  
 ค่านิยมที่จะนำไปสู่พฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษา  
 เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนจึงสามารถพัฒนานักเรียนให้มีการรู้สิ่งแวดล้อมได้ โดยเริ่มต้นจากการลงมือ  
 พิศักษาสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่นดังวลี “คิดระดับโลก ทำระดับท้องถิ่น” (Think Globally,  
 Act Locally) ซึ่งการศึกษาอิงสถานที่ (Place-Based Education) เป็นแนวการจัดการศึกษาที่ให้  
 ความสำเร็จกับการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของท้องถิ่น โดยนำบริบทของสถานที่

(Place Context) ซึ่งสะท้อนความสัมพันธ์ของวิถีชีวิตชุมชนกับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นมาเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาสาระตามหลักสูตร และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติงานจริงในท้องถิ่นร่วมกับชุมชนและสะท้อนความคิดจากประสบการณ์เหล่านั้น เพื่อพัฒนาให้นักเรียนเกิดสัมผัสด้านสถานที่ (Sobel, 2004) ซึ่ง Semken และ Freeman (2008) อธิบายว่าสัมผัสด้านสถานที่ เป็นความสามารถในการสร้างความหมายและความผูกพันของบุคคลกับสถานที่ โดยความหมายของสถานที่เป็นมโนทัศน์ที่เกิดขึ้นจากการตีความหมายมวลประสบการณ์ที่บุคคลได้รับจากสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่ง ซึ่งมีอิทธิพลเกิดความรู้สึกผูกพันกับสถานที่แห่งนั้นตามมา

แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่จึงเป็นแนวการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมต่อการบรรลุจุดหมายของแนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในด้านการพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียนผ่านการลงมือปฏิบัติงานร่วมกับชุมชนในระดับท้องถิ่นและสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ดังกล่าว เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของท้องถิ่นอันเป็นที่อยู่อาศัย อันจะเป็นแรงผลักดันให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถดำเนินงานเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ซึ่งเป็นจุดหมายสูงสุดของสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

## 2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ด้านคือ หลักการ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเรียนการสอน บทบาทครู นักเรียนและชุมชน และแนวทางการวัดและประเมินผล

### 2.1 หลักการ 4 ประการดังนี้

1) การนำบริบทของท้องถิ่นอันเป็นที่อยู่อาศัยของนักเรียนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนควรบูรณาการความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตชุมชนกับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเข้ากับสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและเกิดความรู้สึกผูกพันกับท้องถิ่นอันเป็นที่อยู่อาศัยของตนเอง

2) การนำประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นมาใช้เป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนการสอน ถือเป็นภาระกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ในการศึกษา สืบค้น สำนวณ และวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นตามระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ ทักษะและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

3) การพัฒนานักเรียนให้เป็นพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อมควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการลงมือปฏิบัติเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยเริ่มจากการยอมรับและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันของตนเองให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น มีการวางแผนและลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชนและสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกับชุมชนได้

4) การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้เกิดความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ควรกำหนดจุดมุ่งหมายให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตชุมชน เพื่อให้เกิดความร่วมมือและการสนับสนุนที่ดีจากสมาชิกของชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

## 2.2 วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนานักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 2 ประการดังนี้

1) เพื่อส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่ ซึ่งเป็นความตระหนักรู้ถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ ศาสนาและวัฒนธรรมของท้องถิ่นอันเป็นที่อยู่อาศัยของนักเรียน และความรู้ที่ผูกพันกับคุณค่าดังกล่าวที่มีต่อการพัฒนาเอกลักษณ์แห่งตน การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพและการดำรงรักษาศิลปวัฒนธรรมและประเพณีของท้องถิ่น

2) เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นความตระหนักรู้ถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและความสามารถในการพิทักษ์รักษาคุณค่านั้นไว้ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชนรุ่นทั้งในปัจจุบันและอนาคต

## 2.3 เนื้อหา

เนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนเป็นสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับ

มัธยมศึกษาตอนต้นตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่บูรณาการเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ดังรายละเอียดของการกำหนดเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนในภาคผนวก ง

## 2.4 ขั้นตอนการเรียนการสอน 6 ขั้นตอนดังนี้

1) **ขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน** เป็นขั้นตอนการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียน ผ่านการศึกษาและตอบคำถามจากกรณีตัวอย่างการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น อภิปรายสรุปความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อมและสะท้อนความคิดร่วมกันเพื่อกระตุ้นการรับรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

2) **ขั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น** เป็นขั้นตอนการสืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นที่กลุ่มเลือกศึกษา เพื่อใช้ในการวางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายสรุปสภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

3) **ขั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น** เป็นขั้นตอนการศึกษา สืบค้นความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่อใช้ในการวางแผนและลงมือศึกษาสภาพสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายสรุปบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและสะท้อนความคิดร่วมกับผู้แทนชุมชน เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

4) **ขั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น** เป็นขั้นตอนการกำหนดรายการพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันเพื่อจัดทำแบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันของตนเอง และการวางแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชน นำเสนอและอภิปรายร่วมกับเพื่อนและผู้แทนชุมชน เพื่อปรับปรุงคุณภาพแบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันและแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม จากนั้นจึงสะท้อน

ความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความเชื่อมั่นและความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

5) **ชั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น** เป็นขั้นตอนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น และลงมือดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น นำเสนอความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง วิเคราะห์ข้อมูลอภิปรายสรุปและประเมินผลการดำเนินงานร่วมกับชุมชน จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

6) **ชั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ** เป็นขั้นตอนการประมวลผลการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชน โดยจัดทำเป็นสื่อหรือนิทรรศการเพื่อประชาสัมพันธ์ผลการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นให้กับประชาชนทั่วไป ได้ศึกษา อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกันเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

## 2.5 การประเมินการเรียนรู้ กำหนดเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

1) **การประเมินพัฒนาการเรียนรู้** เป็นการประเมินพัฒนาการสัมพัทธ์ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน ระหว่างการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบ โดยการตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์เนื้อหาจากหลักฐานการเรียนรู้จากเอกสารประกอบการเรียนการสอน

2) **การประเมินผลสรุป** เป็นการประเมินผลสรุปสัมพัทธ์ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน หลังการเรียนการสอน โดยการทดสอบด้วยแบบวัดสัมพัทธ์ด้านสถานที่และแบบวัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม

## ตอนที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน

ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาศาสนาที่นำเสนอ 2 ประเด็นคือ การส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 2.1 การส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่

ผลการประเมินสัมพัสด้านสถานที่ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลองพิจารณาตามองค์ประกอบหลักด้านความหมายของสถานที่และความผูกพันกับสถานที่ พบว่า

1) กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความหมายของสถานที่ในภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาจำแนกตามองค์ประกอบย่อย พบว่า คะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับสถานที่เพิ่มขึ้นสูงกว่าความตระหนักด้านสถานที่

2) กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันกับสถานที่ในภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาจำแนกตามองค์ประกอบย่อย พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันด้านการพึ่งพาอาศัยเพิ่มขึ้นสูงกว่าความผูกพันด้านเอกลักษณ์

### 2.2 การส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม

ผลการประเมินการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลองพิจารณาตามองค์ประกอบหลักด้านความรู้ ทักษะ เจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า

1) กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาพัฒนาการตามองค์ประกอบย่อย พบว่า คะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นสูงกว่าความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

2) กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยทักษะด้านสิ่งแวดล้อมในภาพรวมสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาจำแนกตามองค์ประกอบย่อย

พบว่า หลังการทดลอง คะแนนเฉลี่ยด้านการระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและด้านการระบุวิธีการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ในขณะที่คะแนนเฉลี่ยด้านการประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสูงกว่าก่อนการทดลอง แต่ไม่มีความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ .05 เมื่อพิจารณาพัฒนาการตามองค์ประกอบย่อย พบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านการระบุวิธีการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นสูงที่สุด รองลงมาคือด้านการระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม และด้านการประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตามลำดับ

3) กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมในภาพรวมและจำแนกตามองค์ประกอบย่อยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาพัฒนาการตามองค์ประกอบย่อย พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นสูงที่สุด รองลงมาคือด้านความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมและด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม ตามลำดับ

4) กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าเฉลี่ยร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนการทดลองทุกวิธีการ เมื่อพิจารณาจำแนกตามวิธีการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า การชักจูงโน้มน้าวให้บุคคลอื่นมีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เป็นวิธีการเดียวที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในขณะที่ วิธีการอื่นมีค่าเฉลี่ยร้อยละก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

### อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นดังที่รายงานมา ผู้วิจัยกำหนดเป็นแนวทางการอภิปรายต่อเนื้อ 2 ตอนคือ ตอนที่ 1 การอภิปรายรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น และ 2) การอภิปรายผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

## ตอนที่ 1 การอภิปรายรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น มีจุดเด่น ข้อจำกัดและปัจจัยที่นำไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบอย่างมีประสิทธิภาพดังนี้

### 1.1 จุดเด่นของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มี 3 ประการ ดังนี้

#### 1) ความสอดคล้องกับสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมของโลก

การพัฒนาการเรียนการสอนในครั้งนี้ เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่โลกกำลังเผชิญกับภัยธรรมชาติแบบสุดขีด อันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลกที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลืองในชีวิตประจำวัน และการปลดปล่อยของเสียจากระบวนการผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรมทั่วโลก สำหรับประเทศไทยย่อมต้องเผชิญกับภัยพิบัติทางธรรมชาติไม่แตกต่างจากนานาประเทศทั่วโลก ดังตัวอย่างของปัญหาอุทกภัยที่เกิดขึ้นในช่วงปลาย พ.ศ. 2554 ในพื้นที่ภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย รวมทั้งตำบลเกาะเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่วิจัยในครั้งนี้ สะท้อนให้เห็นว่า ทุกคนไม่ว่าจะอยู่ที่ท้องถิ่นโดยอ้อมมีส่วนเกี่ยวข้องทั้งที่เป็นผู้ก่อและผู้รับผลกระทบจากปัญหาทั้งสิ้น การป้องกันแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก จึงต้องอาศัยความร่วมมือของพลเมืองที่ตระหนักรู้ถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและสามารถพิทักษ์รักษาคุณค่านั้นไว้ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชนรุ่นทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งจะนำไปสู่ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมได้ในที่สุด (Esty และ others, 2005) และการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมควรเริ่มต้นจากท้องถิ่นของตนเอง เพื่อให้เกิดความตระหนักรู้ถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อวิถีชีวิตชุมชน การประกอบอาชีพและการดำรงรักษาวัฒนธรรมของท้องถิ่น (Bower, 2005) ซึ่งจะเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดความมุ่งมั่นในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเองและก้าวไปสู่การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในระดับที่สูงขึ้นไป (Sobel, 2004: 8)

สถานการณ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ที่มีหลักการและวัตถุประสงค์ที่ส่งเสริมต่อความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม โดยการนำบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นมาใช้

ในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติงานเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และสะท้อนความคิดร่วมกับชุมชน ซึ่งเป็นการพัฒนาคุณลักษณะด้านการรู้สิ่งแวดล้อมให้กับเยาวชน ซึ่งจะเติบโตไปเป็นพลเมืองและพลโลกที่รู้สิ่งแวดล้อมในอนาคต

## 2) การส่งเสริมการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

แม้ว่าในประเทศไทยได้มีการจัดทำแผนหลักและแผนปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมศึกษามาตั้งแต่ พ.ศ. 2540 ต่อเนื่องมาจนถึงแผนหลักสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน พ.ศ. 2551-2555 และแนวนโยบายดังกล่าวถ่ายทอดมายังระบบการจัดการศึกษาดังปรากฏเป็นจุดมุ่งหมายทางการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในด้านการพัฒนาเยาวชนไทยให้มีคุณลักษณะของพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อม (คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) แต่ในทางปฏิบัติกลับพบว่า การนำบริบทด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นมากระตุ้นการเรียนรู้และการอภิปรายในห้องเรียนยังพบน้อยมากทั้งที่เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิด การแก้ปัญหาและเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน (อลิศรา ชูชาติและคณะ, 2547: 8) นอกจากนี้ การสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาในห้องเรียนยังคงเน้นเนื้อหาด้านสิ่งแวดล้อมแยกส่วนจากบริบทด้านสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของท้องถิ่น (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551)

สภาพการณ์ดังกล่าวเป็นที่มาของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในครั้งนี้ โดยแนวคิดพื้นฐานและองค์ประกอบสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอนสังเคราะห์ขึ้นจากความสอดคล้องระหว่างหลักการของแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่กับสาระสำคัญของแนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งส่งเสริมต่อการบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น จึงมีขั้นตอนและแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับการนำบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นมาเป็นจุดเริ่มต้นของการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อศึกษา สืบค้น วิเคราะห์และอภิปรายประเด็นปัญหาอย่างครอบคลุมมิติด้านสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม ก่อนการวางแผนและลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ด้วยเหตุนี้ รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิด

การศึกษาอิงสถานที่ จึงส่งเสริมต่อการนำแนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนไปสู่การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

### 3) ทางเลือกของการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

แม้ว่าระบบการศึกษาของประเทศไทยให้ความสำคัญกับการจัดหลักสูตรและการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้ท้องถิ่นมาตั้งแต่ยุคปฏิรูปการศึกษา ดังจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ต่อเนื่องมายังหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในการพัฒนานักเรียนให้เกิดความภาคภูมิใจในประวัติศาสตร์และความเป็นไทย จิตสำนึกแห่งการอนุรักษ์ด้านภาษา ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (กรมวิชาการ, 2545: 4) แต่ผลการวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการเลขาธิการสภาการศึกษา (2551: ข) กลับพบว่า ครูยังขาดความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้ท้องถิ่น ทำให้หลักสูตรท้องถิ่นได้รับการพัฒนาขึ้นแยกส่วนจากหลักสูตรสถานศึกษา โดยมีสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมเป็นแกนของการบูรณาการไปสู่สาระการเรียนรู้อื่น สาระการเรียนรู้ท้องถิ่นจึงถูกตีความว่าเป็นบริบทด้านสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของท้องถิ่นมากกว่าบริบทด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งมักจะถูกละเลยและมองว่าเป็นสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ การจัดการเรียนการสอนยังเน้นการบรรยายสาระการเรียนรู้ท้องถิ่นจากความรู้และประสบการณ์ของผู้สอน ผลการประเมินด้านความรักความผูกพันกับท้องถิ่นของนักเรียนจึงอยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น

การนำหลักการของแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่มาเป็นแนวคิดพื้นฐานของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในครั้งนี้ ส่งผลให้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีเนื้อหาและแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบแตกต่างไปจากสภาพการณ์ข้างต้น ในด้านการกำหนดเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน โดยบูรณาการการเรียนรู้อิงสิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น จนได้เป็นสาระการเรียนรู้ท้องถิ่นที่มีครอบคลุมมิติด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรม และด้านกระบวนการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนใช้กระบวนการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น วางแผนและลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ดังกล่าวร่วมกัน ซึ่งเป็น

การส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความตระหนักถึงคุณค่าของท้องถิ่นที่ตนเองอาศัยอยู่จนเกิดเป็น ความรู้สึกผูกพันกับท้องถิ่นขึ้นในที่สุด รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นจึงเป็นการนำเสนอ ทางเลือกด้านการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้ท้องถิ่นให้กับบุคลากรทางการศึกษาระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน

## 1.2 ข้อจำกัดของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มี 2 ประการดังนี้

### 1) พื้นที่อยู่อาศัยของนักเรียน

การจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ให้ความสำคัญกับการทำงานร่วมกันของนักเรียนในการวางแผน ศึกษา สำรวจและลงมือปฏิบัติงาน ร่วมกับชุมชนในระดับท้องถิ่น ซึ่งผลจากการทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียน การสอนพบว่า พื้นที่อยู่อาศัยของนักเรียนเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของ รูปแบบการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ หากในห้องเรียนหรือชั้นเรียนประกอบด้วย นักเรียนที่พักอาศัยอยู่ในพื้นที่เดียวกัน นักเรียนกลุ่มนี้ย่อมมีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับ พื้นที่นั้นร่วมกันมา การรวมกลุ่มการทำงานจึงเกิดขึ้นจากความสนใจในประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่สมาชิกได้รับผลกระทบร่วมกัน นักเรียนจึงกำหนดเป้าหมายในการทำงานร่วมกันได้อย่างชัดเจน และมีความมุ่งมั่นในการทำงานให้บรรลุเป้าหมายนั้นอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการพักอาศัย อยู่ในพื้นที่เดียวกันยังส่งเสริมให้การศึกษาภาคสนามและการปฏิบัติงานร่วมกับชุมชนเป็นไปได้ อย่างราบรื่น ดังนั้น การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ในห้องเรียนหรือชั้นเรียนที่มีนักเรียน พักอาศัยอยู่ในพื้นที่เดียวกันย่อมมีประสิทธิภาพมากกว่าการนำไปใช้กับห้องเรียนหรือชั้นเรียนที่มี นักเรียนพักอาศัยอยู่กระจัดกระจายคนละพื้นที่

### 2) ความรู้ความสามารถและความพร้อมของครู

การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ ครูจำเป็นต้องเตรียมการสอน ล่วงหน้าเป็นอย่างดี โดยเฉพาะการศึกษาความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนและการศึกษา ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและกำหนดเป็นเนื้อหาของรูปแบบ การเรียนการสอน ครูจึงต้องมีความรู้ความสามารถที่จำเป็น 3 ด้านคือ 1) ด้านการศึกษา ภาคสนาม เพื่อใช้ในการวางแผนการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการและเครื่องมือ

ที่เหมาะสม 2) ด้านการวิเคราะห์และบูรณาการสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเพื่อกำหนดเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน และ

3) ด้านการอำนวยความสะดวกต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ตั้งแต่การให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางการทำงานร่วมกันของนักเรียน การจัดเตรียมทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอน และการประสานความร่วมมือกับบุคคลในชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องไว้ล่วงหน้าภาระงานดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ครูต้องมีความพร้อมด้านเวลาด้วยเช่นกัน สอดคล้องกับผลการวิจัยการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อมในประเทศฟินแลนด์ของ Jeronen, Jelonen และ Raustia (2009) ระบุว่า ความรู้ความสามารถของครูในการกำหนดเนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน และแนวทางการประเมินผลเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน

### 1.3 ปัจจัยที่นำไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ มี 3 ประการดังนี้

#### 1) การศึกษาความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน

การศึกษาความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับต่ำ ผู้วิจัยจึงต้องกำหนดขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียนเป็นขั้นตอนแรกของรูปแบบ โดยเน้นการฝึกคิดวิเคราะห์กรณีศึกษาการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อมไปในคราวเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าครูที่นำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ควรศึกษาความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเฉพาะความสามารถในการทำงานร่วมกัน การสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ และการสะท้อนความคิด เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดจุดประสงค์และกิจกรรมการเรียนการสอนของขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้สอดคล้องกับระดับความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนและเอื้อต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน

## 2) การศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

การศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เป็นกิจกรรมที่ครูจำเป็นต้องปฏิบัติก่อนการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ แม้ว่าครูจะเป็นบุคคลในพื้นที่ (Insider) ซึ่งมีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับท้องถิ่นเป็นอย่างดี เนื่องจากการอยู่ร่วมเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนหรือท้องถิ่นเป็นเวลานาน ย่อมทำให้เกิดความเคยชินจนทำให้มองข้ามบางมิติของประเด็นปัญหาไปได้ หากครูเป็นบุคคลนอกพื้นที่ (Outsider) ด้วยแล้ว ยิ่งต้องใช้เวลาในการสร้างความสัมพันธ์อันดีและการประสานความร่วมมือจากเพื่อนครูที่เป็นบุคคลในพื้นที่ ซึ่งจะ เป็นกุญแจไขไปสู่ความเข้าใจบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นได้อย่างถูกต้องและลึกซึ้ง เพื่อให้ครูสามารถนำความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นไปบูรณาการเข้ากับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จนได้เป็นเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนที่มีความครอบคลุมตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางของหลักสูตรฯ และสอดคล้องกับบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

## 3) การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครู นักเรียนและชุมชน

แม้ว่าครูจะเป็นผู้ศึกษาบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเพื่อกำหนดเป็นเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน โดยบูรณาการเข้ากับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามตัวชี้วัดของหลักสูตรฯ แต่ครูไม่ควรยึดติดกับเนื้อหาของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นมากนัก เพื่อให้ครูได้ศึกษา ทำความเข้าใจและแลกเปลี่ยนเรียนรู้เนื้อหาดังกล่าวไปพร้อมกับนักเรียนและผู้แทนชุมชน ระหว่างการศึกษา สสำรวจ วางแผน ลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและการสะท้อนความคิดร่วมกัน ซึ่งจะทำให้ครูมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเพิ่มขึ้น ทั้งยังเป็นการลดการขึ้นนำ การเรียนรู้ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาความตระหนักด้านสถานที่ของนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยพบว่านักเรียนสามารถลงความเห็นด้านคุณค่าของสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของท้องถิ่นได้อย่างหลากหลายขึ้นอยู่กับประสบการณ์เรียนรู้ของแต่ละบุคคล

## 4) การใช้คำถามกระตุ้นการสะท้อนความคิดร่วมกัน

การสะท้อนความคิดจากประสบการณ์เรียนรู้ในแต่ละชั้นตอน มีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาความตระหนักด้านสถานที่ ความผูกพันกับสถานที่และเจตคติ

ด้านสิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียน ซึ่งในระยะของการศึกษาความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน ผู้วิจัยพบว่า การเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนความคิดเห็นร่วมกันอย่างเป็นอิสระไม่ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นและความรู้สึกที่แท้จริงของตนเองอย่างเปิดเผย เนื่องจากนักเรียนเคยชินกับการเรียนการสอนแบบบรรยายและการตอบคำถามระดับต่ำซึ่งต้องการคำตอบที่มีความเป็นปรนัยสูง ในระยะของการทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงกำหนดชุดคำถามสะท้อนความคิดไว้ล่วงหน้า โดยมีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดที่เชื่อมโยงประสบการณ์เรียนรู้ของนักเรียนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ในขั้นต่อไป วิธีการดังกล่าวช่วยให้นักเรียนส่วนใหญ่ตอบคำถาม แสดงความคิดเห็นและความรู้สึกของตนเองมากขึ้น นอกจากนี้ ผู้วิจัยพบว่า การกล่าวชื่นชมและให้กำลังใจกับนักเรียนที่มีส่วนร่วมทางความคิดและอารมณ์อย่างต่อเนื่อง เป็นการสร้างบรรยากาศของการยอมรับและเคารพต่อความคิดเห็นที่แตกต่างกันและเป็นการเสริมแรงให้นักเรียนมีพฤติกรรมนั้นอย่างต่อเนื่อง

## ตอนที่ 2 การอภิปรายผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน

การพิจารณาผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ ผู้วิจัยอภิปรายเป็น 2 ด้านคือ ด้านการส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่และด้านการส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.1 ด้านการส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่

ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนในด้านการส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่ ผู้วิจัยนำเสนอประเด็นอภิปรายเป็น 2 ประเด็นคือ ผลสรุปการส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่ในภาพรวมและพัฒนารูปแบบสัมผัสด้านสถานที่ตามขั้นตอนของรูปแบบ

#### 2.1.1 ผลสรุปการส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่ในภาพรวม

ผลสรุปการส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่ในภาพรวม พิจารณาได้จากผลการเปรียบเทียบสัมผัสด้านสถานที่จำแนกตามองค์ประกอบหลัก 2 ด้านคือ ความหมายของสถานที่และความผูกพันกับสถานที่ ก่อนและหลังการทดลอง พบว่า คะแนนเฉลี่ยความหมายของสถานที่และค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันกับสถานที่สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่กำหนดไว้ว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้เรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นจะมีคะแนนเฉลี่ยสัมพัสดด้านสถานที่สูงวกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Semken และ Freeman (2008) พบว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ โดยสอดแทรกเนื้อหาสาระทางสังคมและวัฒนธรรมของรัฐเอริโซนา ส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการสัมพัสดด้านสถานที่ทั้งในองค์ประกอบด้านความหมายของสถานที่และความผูกพันกับสถานที่ที่เกิดขึ้นในระหว่างการลงมือปฏิบัติงานและหลังการเรียนการสอน

คะแนนเฉลี่ยความหมายของสถานที่ ซึ่งเพิ่มสูงวกว่าก่อนการทดลอง เนื่องจาก นักเรียนมีโอกาสได้ศึกษา สืบค้นและทำความเข้าใจความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ดด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์และการตรวจสอบกลั่นกรองความรู้ดังกล่าวอีกครั้งหนึ่ง จากการนำเสนอผลการศึกษาและอภิปรายร่วมกับผู้แทนชุมชน ในขณะที่ การสะท้อนความคิดจากประสบการณ์เหล่านั้นร่วมกับเพื่อน ครูและผู้แทนชุมชน ยังเป็นโอกาสให้นักเรียนได้ทบทวน ไตร่ตรองและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ด จนสามารถระบุคุณค่าของเกาะเกร็ดและเกิดความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าดังกล่าว ทั้งในลักษณะของการพัฒนาเอกลักษณ์แห่งตนและการพึ่งพาอาศัย แสดงให้เห็นว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้ความหมายของสถานที่และเกิดความรู้สึกผูกพันกับสถานที่ขึ้นจากการเรียนการสอนตามรูปแบบ สอดคล้องกับที่ Semken (2005: 151) อธิบายว่า การนำบริบทด้านสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของท้องถิ่นมาใช้จัดการเรียนการสอนเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ในการศึกษาทำความเข้าใจความรู้เกี่ยวกับท้องถิ่นที่สืบทอดมาจากบรรพบุรุษ และที่ Meichtry และ Smith (2007: 15-16) อธิบายว่า ประสบการณ์เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติงานจริงร่วมกับชุมชนในท้องถิ่นและการสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ดังกล่าว เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบความหมายและเกิดความตระหนักในคุณค่าของท้องถิ่น จนเกิดเป็นความรู้สึกผูกพันกับท้องถิ่นขึ้นในที่สุด

### 2.1.2 พัฒนาการสัมพัสดด้านสถานที่ตามขั้นตอนของรูปแบบ

พัฒนาการสัมพัสดด้านสถานที่ตามขั้นตอนของรูปแบบ พิจารณาได้จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลหลักฐานการเรียนรู้ของนักเรียนในเอกสารประกอบการเรียนการสอน

ดังที่รายงานมาในบทที่ 4 ซึ่งอธิบายพัฒนาการของความหมายของสถานที่และความผูกพันกับสถานที่ของนักเรียนที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน ซึ่งผู้วิจัยมีประเด็นอภิปรายตามลำดับดังนี้

### 2.1.2.1 พัฒนาการความหมายของสถานที่ ประกอบขึ้นจาก

การมีความรู้เกี่ยวกับเกาะเกร็ดและความสามารถในการลงความเห็นด้านคุณค่าของเกาะเกร็ด ทั้งด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรม พบว่า นักเรียนเริ่มมีพัฒนาการความหมายด้านสถานที่ ตั้งแต่ขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานต่อเนื่องไปจนถึงขั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ ซึ่งเป็นขั้นที่นักเรียนมีพัฒนาการความหมายด้านสถานที่สูงสุด อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาจำแนกตามองค์ประกอบย่อยคือ ความรู้เกี่ยวกับสถานที่และความตระหนักด้านสถานที่แล้ว พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้เกี่ยวกับสถานที่สูงกว่าด้านความตระหนักด้านสถานที่ เนื่องจากเหตุผลดังต่อไปนี้

#### 1) การเรียนรู้เกี่ยวกับท้องถิ่นอย่างมีความหมาย

นักเรียนได้รับการกระตุ้นให้ทบทวนความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของเกาะเกร็ด ตั้งแต่ขั้นเตรียมทักษะพื้นฐาน แม้จะเป็นการเรียนรู้บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น แต่กลับส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความห่วงใยต่อประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นในท้องถิ่นที่ตนเองอาศัยอยู่และเชื่อมโยงไปสู่การศึกษาสืบค้นความรู้เกี่ยวกับเกาะเกร็ดเพิ่มเติมจากเอกสารและการสอบถามจากผู้รู้ในชุมชน เพื่อนำความรู้มาใช้ในการวางแผนและลงมือสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดตามระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จนค้นพบความรู้เกี่ยวกับสภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดด้วยตนเอง ต่อเนื่องมายังขั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ซึ่งเป็นการสืบสอบหาสาเหตุของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมจากวิถีชีวิตของชุมชนเกาะเกร็ด เป็นการขยายขอบเขตการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมไปสู่การเรียนรู้บริบททางสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้อง เป็นการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับท้องถิ่นแบบองค์รวม นอกจากนี้ ความรู้ดังกล่าวยังได้รับการตรวจสอบและถ่วงถ่วงระหว่างการสอน ความคิดร่วมกับผู้แทนชุมชนในขั้นวางแผนและขั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น จึงเป็นโอกาสให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจความรู้เกี่ยวกับเกาะเกร็ดอีกครั้ง ก่อนนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ ซึ่งเป็นโอกาสให้นักเรียนได้อธิบาย แลกเปลี่ยนเรียนรู้และทำความเข้าใจความรู้เกี่ยวกับเกาะเกร็ดจากมุมมองที่แตกต่างของคนภายนอก การเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบจึงเป็น

กระบวนการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ เพื่อแสวงหาความรู้เกี่ยวกับท้องถิ่นแบบองค์รวม ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ดังที่ National Science Education (2000) ระบุว่าแนวการสอนแบบสืบสอบเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนสำรวจโลกทางธรรมชาติและทางสังคมนำไปสู่การตั้งคำถาม การค้นพบคำตอบและการตรวจสอบคำตอบนั้นในสถานการณ์ที่แตกต่างจนได้เป็นความรู้ใหม่ และผลการวิจัยของ Semken (2005: 151) พบว่า การเรียนรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเป็นการกระตุ้นความสนใจใฝ่รู้ของนักเรียนและช่วยขยายขอบเขตการเรียนรู้จากการปฏิบัติไปสู่การแก้ปัญหาในโลกจริง จึงเป็นการยกระดับการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Investigation) ให้มีความหมายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้น

## 2) การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถที่จำเป็นต่อ

**การพัฒนาความตระหนักด้านสถานที่ของนักเรียน** โดยการตอบคำถามสะท้อนความคิดในชั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมกับประสบการณ์ดำรงชีวิตประจำวันของตนเองจนสามารถลงความเห็นด้านคุณค่าของสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดที่มีต่อตนเองและชุมชนได้ และเมื่อนักเรียน มีความรู้เกี่ยวกับเกาะเกร็ดเพิ่มขึ้นและครอบคลุมมิติทางสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมจากการศึกษาวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหา การวางแผนและลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น นักเรียนย่อมต้องใช้ความสามารถในคิดวิเคราะห์ที่ซับซ้อนยิ่งขึ้นเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมจนสามารถลงความเห็นด้านคุณค่าของเกาะเกร็ดที่มีต่อตนเองและชุมชนได้ ด้วยเหตุนี้ นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับต่ำจึงไม่สามารถลงความเห็นด้านคุณค่าของเกาะเกร็ดที่มีต่อตนเองและชุมชนได้อย่างลึกซึ้งและหลากหลาย ดังที่ Semken และ Freeman (2008) อธิบายความหมายของสถานที่ว่าเป็นมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับท้องถิ่น ซึ่งได้จากการตีความประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับจากการปฏิบัติงานในท้องถิ่น โดยอาศัยการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเพื่อระบุความหมายของสิ่งที่ได้เรียนรู้ จึงเป็นมิติการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย

### 2.1.2.2 พัฒนาการความผูกพันของสถานที่ ประกอบด้วย

ความผูกพันด้านเอกลักษณ์และด้านการพึ่งพาอาศัย ซึ่งนักเรียนเริ่มแสดงความคิดเห็นที่สะท้อนความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของเกาะเกร็ด ตั้งแต่ขั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม

ในท้องถิ่นต่อเนื่องไปจนถึงชั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ โดยความผูกพันด้านการพึ่งพาอาศัย มีแนวโน้มเกิดขึ้นก่อนและมีพัฒนาการสูงสุดในชั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ในขณะที่ ความผูกพันด้านเอกลักษณ์เกิดขึ้นตามมาในชั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและมีพัฒนาการสูงที่สุดในชั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ เนื่องจากเหตุผลดังนี้

1) การลงมือปฏิบัติงานในบริบทจริงของท้องถิ่น และการสะท้อนความคิดจากประสบการณ์เหล่านั้น ตั้งแต่ขั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็น ปัญหาสิ่งแวดล้อมต่อเนื่องจนถึงชั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความผูกพันกับสถานที่ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดทบทวนไตร่ตรองถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ด จนนักเรียนเกิดความรู้สึกเชื่อมโยงตนเองเข้ากับคุณค่าของเกาะเกร็ดในลักษณะของความต้องการใช้ประโยชน์เพื่อการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพและการดำรงรักษาศิลปวัฒนธรรม ซึ่งเกิดขึ้นก่อนความรู้สึกเชื่อมโยงคุณค่าของเกาะเกร็ด เข้ากับคุณลักษณะและความรู้สึกนึกคิดของตนเอง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Gibbons and Ruddell (1995) ระบุว่า ความผูกพันด้านการพึ่งพาอาศัยเป็นสิ่งเร้าให้เกิดความผูกพันกับสถานที่ ด้านเอกลักษณ์ตามมา

2) การเรียนรู้จากการปฏิบัติงานร่วมกับชุมชน ตั้งแต่ขั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมไปจนถึงการนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ เป็นโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้บริบทความสัมพันธ์ของตนเองกับเกาะเกร็ดผ่านการสนทนาร่วมกับผู้แทนชุมชน ซึ่งเป็นโอกาสให้เกิดการถ่ายทอดมุมมองเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของพลเมืองเกาะเกร็ดในด้านการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมไว้เพื่อชนรุ่นลูกหลาน และเมื่อนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติงานร่วมกับชุมชนในบริบทจริงของปัญหา ประสบการณ์เรียนรู้ดังกล่าวส่งเสริมให้นักเรียนตระหนักถึงความรู้ความสามารถและคุณลักษณะของตนเองที่มีต่อความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด จนเกิดเป็นความรู้สึกภาคภูมิใจในเอกลักษณ์ของตนเองและชุมชน เมื่อนักเรียนได้นำเสนอผลงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับประชาชนทั่วไปในชั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่า ผู้แทนชุมชนเป็นตัวแบบของการเรียนรู้ด้านเอกลักษณ์ของนักเรียน ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ Williams และ Carr (1993) อธิบายว่า ความผูกพันด้านเอกลักษณ์มีลักษณะเป็นนามธรรม ซึ่งการพัฒนาเอกลักษณ์ส่วนบุคคลต้องอาศัยการสะสมประสบการณ์ในสถานที่แห่งนั้นอย่างต่อเนื่อง

เป็นเวลานาน สอดคล้องกับที่ Jorgensen and Stedman (2006) อธิบายถึงเอกลักษณ์แห่งตน (Self-Identity) ว่าเป็นกระบวนการก่อรูปและสร้างนิยามของคุณลักษณะของปัจเจก ความผูกพันด้านเอกลักษณ์จึงเป็นการกำหนดคุณลักษณะอันเป็นเอกลักษณ์ของบุคคลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับลักษณะเฉพาะของสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่ง

## 2.2 ด้านการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม

ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนในด้านการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยนำเสนอประเด็นอภิปรายเป็น 2 ประเด็นคือ ผลสรุปการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมในภาพรวม และพัฒนาการการรู้สิ่งแวดล้อมตามขั้นตอนของรูปแบบ

### 2.2.1 ผลสรุปการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมในภาพรวม

ผลสรุปการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมในภาพรวม พิจารณาได้จากผลการเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อมจำแนกตามองค์ประกอบหลัก 4 ด้านคือ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ทักษะด้านสิ่งแวดล้อม เจตคติด้านสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการทดลอง พบว่า คะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม คะแนนเฉลี่ยทักษะด้านสิ่งแวดล้อม ค่าเฉลี่ยระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม ค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและค่าเฉลี่ยร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการต่างๆ สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกองค์ประกอบ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่กำหนดไว้ว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้เรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นจะมีคะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Harvey (1989 cited in Coyle, 2005) พบว่า การนำบริบทด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นมาใช้จัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน 850 แห่งในประเทศอังกฤษส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ว่ามนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ และมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม และผลการวิจัยของ Sobel (2004) พบว่า การเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้สึกห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของท้องถิ่น ส่งผลให้นักเรียนพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมด้วยเช่นกัน โดยผลการประเมินโปรแกรมการเรียนการสอนบูรณาการบริบทด้านสิ่งแวดล้อม (Environment as an Integrating Context หรือ EIC Program) ใน 12 รัฐ

ทั่วประเทศสหรัฐอเมริกาของ Athman และ Monroe (2004) ซึ่งชี้ชัดว่า การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือป้องกันแก้ไขปัญหาล้างแวตล่อมในห้องเรียนนั้น ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรักผูกพันกับห้องเรียนและมีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน

## 2.2.2 พัฒนาการการรู้สิ่งแวดล้อมตามขั้นตอนของรูปแบบ

พัฒนาการการรู้สิ่งแวดล้อมตามขั้นตอนของรูปแบบ พิจารณาได้จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลหลักฐานการเรียนรู้ของนักเรียนในเอกสารประกอบการเรียนการสอนดังที่รายงานมาในบทที่ 4 ซึ่งอธิบายพัฒนาการของความรู้ ทักษะ เจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้การสอน ผู้วิจัยมีประเด็นอภิปรายตามลำดับดังนี้

### 2.2.2.1 พัฒนาการความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งนักเรียนเริ่มมีพัฒนาการความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานต่อเนื่องไปจนถึงขั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นขั้นที่นักเรียนมีพัฒนาการสูงสุด และเมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบย่อยพบว่า นักเรียนมีพัฒนาการคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นสูงกว่าความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เนื่องจาก การเรียนรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมแม้จะเป็นบริบทของท้องถิ่นอื่น ก็สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นที่ตนเองอาศัยอยู่ และเป็นจุดเริ่มต้นของการสืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการวางแผนและลงมือสืบเสาะแสวงหาความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด นำเสนอและอภิปรายตามลำดับคำถามพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ด้วยเหตุนี้ การเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนบางกลุ่มจึงจำกัดอยู่ในประเด็นปัญหาที่กลุ่มศึกษาและสิ้นสุดลงในขั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ การสืบเสาะแสวงหาความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นยังคงดำเนินต่อไปจนถึงขั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ ซึ่งการอภิปรายร่วมกับผู้แทนชุมชนนั้นจะช่วยตรวจสอบและถ่วงถ่วงความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดได้ดีกว่าความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

พัฒนาการความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมดังที่อภิปรายมาข้างต้น สอดคล้องกับการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ของบุคคลจากการสังเกตและมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งนักเรียนอาจยังไม่เกิดการเรียนรู้ในทันทีหากไม่ได้สะท้อนความคิดจากประสบการณ์ดังกล่าว (Dewey, 1933) โดย Welch และคณะ (1981) ระบุว่า การศึกษาวิทยาศาสตร์ (Science Education) เป็นการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry-Based Learning) ได้แก่ การทำงานภาคสนามหรือการปฏิบัติงานในห้องทดลอง โดยเน้นการทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหา บทบาทของครูจึงเป็นผู้กำหนดเส้นทางการแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองแทนการบอกเล่าความรู้ให้กับนักเรียนโดยตรง

**2.2.2.2 พัฒนาการทักษะด้านสิ่งแวดล้อม** ประกอบด้วยความสามารถในการระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม การประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและการระบุวิธีดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งนักเรียนเริ่มมีพัฒนาการทักษะด้านสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานต่อเนื่องไปจนถึงขั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในห้องเรียน เนื่องจาก การเตรียมทักษะพื้นฐานมีจุดมุ่งหมายหลักในการพัฒนาความคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยคาดหวังว่านักเรียนจะได้รับการพัฒนาทักษะด้านสิ่งแวดล้อมไปในคราวเดียวกัน จากนั้นจึงเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อกำหนดหัวข้อการสำรวจสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด ฝึกประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาและฝึกระบุวิธีดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในการวางแผนพิทักษ์สิ่งแวดล้อมในห้องเรียน และเมื่อการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดเสร็จสิ้น การประเมินผลการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมร่วมกันจึงเป็นโอกาสให้นักเรียนได้อภิปรายผลการใช้ทักษะด้านสิ่งแวดล้อมของกลุ่มและถือว่าเป็นขั้นที่นักเรียนมีพัฒนาการทักษะด้านสิ่งแวดล้อมสูงสุด

**2.2.2.3 พัฒนาการเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม** ประกอบด้วย การรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมและความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในห้องเรียน ซึ่งนักเรียนมีพัฒนาการเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นในทุกขั้นตอน เนื่องจาก การนำประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนมาใช้เป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนการสอนที่มีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของนักเรียนและชุมชน เป็นการกระตุ้นการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน นอกจากนี้ การสืบเสาะแสวงหาความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหา

สิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดยังเป็นประสบการณ์เรียนรู้ที่กระตุ้นความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด จึงนำไปสู่การศึกษาแนวคิดและแนวทางการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา เพื่อการวางแผนและลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมร่วมกับชุมชน ซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Luontokoulutoiminta (1997) พบว่า การเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างกระตือรือร้นและการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติโดยใช้ประสาทสัมผัสในการสืบสอบและการแก้ปัญหาเป็นการส่งเสริมการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความสนใจธรรมชาติและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม โดย Jeronen และ Kaikkonen (2001) อธิบายว่า ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมเป็นพื้นฐานของการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งพัฒนาได้จากการสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ ซึ่งต้องอาศัยความพร้อมของบุคคลที่มีความรู้ ความหวังและความรู้สึกที่ตนเองมีบทบาทหน้าที่ในการเสริมสร้างอนาคตที่ดีกว่า ตั้งแต่ระดับท้องถิ่นไปสู่ระดับโลก

#### 2.2.2.4 พัฒนาการพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

พฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งพบว่า นักเรียนเริ่มมีพัฒนาการพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ชั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นไปจนถึงขั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณชน โดยการกำหนดพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาในท้องถิ่นและสอดคล้องกับวิถีชีวิตประจำวัน เพื่อใช้เป็นแนวทางการบันทึกพฤติกรรม นำเสนอและอภิปรายผลการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง โดยครูกล่าวชื่นชมและให้ข้อเสนอแนะในการสร้างความเข้าใจให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมนั้นๆ เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนปฏิบัติพฤติกรรมเหล่านั้นอย่างต่อเนื่อง จนเกิดความเคยชินและเกิดเป็นนิสัยส่วนตัว ในขณะที่ การระบุนิยามและจัดลำดับขั้นตอนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกับผู้แทนชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นโอกาสให้นักเรียนได้นำความรู้ ทักษะและเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมไปสู่การลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในบริบทของปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในท้องถิ่น

พัฒนาการพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมดังที่อภิปรายมาข้างต้นสอดคล้องกับรูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมของ Ramsey และ Rickson (อ้างถึงใน Hungerford และ Volk, 1990) อธิบายว่า หากบุคคลมี

ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมย่อมมีความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งผลักดันให้เกิดพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและการกระทำเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม และผลการศึกษาของ Ajzen และ Fishbein (1980) พบว่า บุคคลจะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเองก็ต่อเมื่อพฤติกรรมใหม่มีคุณค่าในสายตาของผู้อื่น เช่นเดียวกับที่ Fietkau และ Kessel (อ้างถึงใน Kollmuss และ Agyeman, 2002) ที่ระบุว่า บุคคลคาดหวังผลสะท้อนกลับในทางบวกจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเอง นอกจากนี้ Preuss (อ้างถึงใน Kollmuss และ Agyeman, 2002) ได้ระบุว่า ประสิทธิภาพตรงและอารมณ์ร่วมในประเด็นสิ่งแวดล้อม ตลอดจนความสำเร็จในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมจะช่วยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมที่พึงปรารถนาได้เช่นกัน

### ข้อเสนอแนะ

การสรุปและอภิปรายผลการวิจัยดังที่รายงานมาแสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่สามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นได้ ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ในระดบนโยบาย ระดับปฏิบัติการและการวิจัยครั้งต่อไป ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ในระดบนโยบาย

การกำหนดนโยบายของสถานศึกษาทุกแห่ง ควรคำนึงถึงบริบทของท้องถิ่นอันเป็นที่ตั้งของสถานศึกษา ด้วยเหตุที่ สถานศึกษาเป็นองค์กรหลักทางสังคม การก่อตั้งและดำเนินการจัดการศึกษาจึงต้องคำนึงถึงบริบทด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานของวิถีชีวิตชุมชน การประกอบอาชีพและการดำรงเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของท้องถิ่น สถานศึกษาจึงควรมีบทบาทในการพิทักษ์รักษาความยั่งยืนของชุมชนท้องถิ่นด้วยเช่นกัน ดังนั้น สถานศึกษาจึงควรกำหนดทิศทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนานักเรียนให้มีศักยภาพและคุณลักษณะที่ส่งเสริมต่อความยั่งยืนของชุมชนท้องถิ่น ผลการวิจัยจึงมีประโยชน์สำหรับผู้บริหารองค์กร หน่วยงานทางการศึกษาและสถานศึกษา ในการศึกษาสาระสำคัญและคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น เพื่อนำไปเป็นแนวคิดพื้นฐานของการกำหนดนโยบาย วิสัยทัศน์ พันธกิจและ

จุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาที่ส่งเสริมต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของท้องถิ่นอย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นการกำหนดนโยบายทางการศึกษาที่สอดคล้องกับหลักความเกี่ยวข้อง กับท้องถิ่นและความเหมาะสมทางวัฒนธรรม (Locally Relevant and Culturally Appropriate) ซึ่งเป็นหลักการของการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Education for Sustainable Development หรือ ESD) นอกจากนี้ ผู้บริหารสถานศึกษายังควรมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกด้านการเรียนการสอนของครู นักเรียนและชุมชน โดยการส่งเสริมและสนับสนุน ด้านความรู้ ทรัพยากร งบประมาณและขวัญกำลังใจ

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ในระดับปฏิบัติการ

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปปรับใช้ให้สอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่นอื่นได้ ครูจึงควรพิจารณาสาระสำคัญของรูปแบบอย่างละเอียด เพื่อให้เกิดความเข้าใจแนวคิดพื้นฐาน องค์ประกอบของรูปแบบ โดยเฉพาะบทบาทหน้าที่ของครู ในการเตรียมการสอน ตั้งแต่การศึกษาบริบทของสถานที่ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และการเตรียมทรัพยากร เพื่อให้สามารถนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ข้อเสนอแนะด้านการเตรียมการสอนของครูแล้ว ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในด้านการจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบดังนี้

2.1 ครูสามารถปรับเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบให้สอดคล้องกับความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนและเอื้อต่อการบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบได้ เนื่องจาก กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยเสนอไว้ข้างต้นเป็นเพียงตัวอย่างของกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการเรียนการสอนในบริบทของพื้นที่วิจัย แต่ครูไม่ควรปรับเปลี่ยนหรือจัดลำดับขั้นตอนของรูปแบบ เนื่องจากขั้นตอนของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นได้ถูกจัดลำดับให้สอดคล้องกับพัฒนาการสัมผัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนดังผลการวิจัยที่เสนอมา

2.2 ครูจำเป็นต้องวิเคราะห์และบูรณาการสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เข้ากับหัวข้อประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่อใช้เป็นเนื้อหาของรูปแบบ

การเรียนการสอน และแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการเติมบริบทของสถานที่เข้าไปในตัวชี้วัดของหลักสูตรฯ (Contextualization) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเป็นการเรียนรู้เนื้อหาสาระที่ครอบคลุมมิติด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมอันเป็นเสาหลักของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

### 3. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลองที่ออกแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง ด้วยข้อจำกัดด้านเวลาและจำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนเพียง 23 คน ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

3.1 การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปทดลองใช้ โดยใช้แบบแผนการทดลองที่มีกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 1 กลุ่ม โดยมีกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมด้วยรูปแบบวิธีการปกติ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบและยืนยันว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ส่งเสริมต่อการพัฒนาสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนได้ดีกว่ารูปแบบวิธีการปกติ

3.2 การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้จัดการเรียนการสอนในหลากหลายท้องถิ่น เพื่อศึกษาเปรียบเทียบอิทธิพลของตัวแปรลักษณะเฉพาะของสถานที่ที่มีต่อการพัฒนาสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กิตติภูมิ มีประดิษฐ์. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษาฝ่ายเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2543.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ และคนอื่นๆ. รายงานการวิจัย การสังเคราะห์องค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตั้งแต่ พ.ศ. 2542-2547 (ฉบับย่อ). กรุงเทพมหานคร: สำนักมาตรฐานการเรียนรู้ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ, 2548.

เกษม จันทร์แก้ว และประพันธ์ โกยสมบูรณ์. หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2525

เกื้อ วงศ์บุญสิน. ประชากรกับการพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538, อ้างถึงใน ชัยยศ อิมสุวรรณ์. การพัฒนารูปแบบการศึกษาชุมชนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.), 2546.

คณะกรรมการประจำว่าด้วยมรดกทางวัฒนธรรมของประเทศแคนาดา. นโยบายด้านวัฒนธรรมของประเทศแคนาดา. แปลโดย สุทธาสินี วัชรบูล. กรุงเทพมหานคร: กลุ่มงานศิลปะและวัฒนธรรม สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543.

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. การพัฒนาที่ยั่งยืนในบริบทไทย. เอกสารประกอบการประชุมประจำปี 2546 การพัฒนาที่ยั่งยืน. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2546.

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 พ.ศ. 2535-2539. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2534.

- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540-2544[Online]. 2006. Available from: <http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=90>[2008, Dec 1]
- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ. 2545-2549[Online]. 2006. Available from: <http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=91>[2008, Dec 1]
- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549.
- จิราภรณ์ คชเสนี. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- ชัยยุทธ ชันธปราบ. การพัฒนาที่ยั่งยืนภายใต้โลกาภิวัตน์จะเป็นไปได้หรือไม่?. ในสุริชัย หวันแก้ว (บรรณาธิการ). การพัฒนาที่ยั่งยืนในกระแสโลกาภิวัตน์กับทิศทางประเทศไทย, 17-23. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เดือนตุลา, 2545.
- นาตยา ภัทรแสงไทย. ยุทธวิธีการสอนสังคมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์, 2520.
- ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์. สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538, อ้างถึงใน ชัยยศ อิมสุวรรณ์. การพัฒนารูปแบบการศึกษาชุมชนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์. นิเวศเศรษฐศาสตร์และนิเวศวิทยาการเมือง : Eco-Economics and Political Ecology. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541, อ้างถึงใน พระมหาสง่า พลสงคราม. การศึกษาเปรียบเทียบเศรษฐศาสตร์เชิงพุทธกับเศรษฐกิจพอเพียงในสังคมไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศาสนาเปรียบเทียบ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2542.
- ลัดดาวลัย กัณหสุวรรณ์. คู่มือพัฒนาการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2535.

วินัย วีระวัฒนานนท์. มนุษย์ สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมชน

สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2532.

วราพร ศรีสุพรรณ. สิ่งแวดล้อมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิโลกสีเขียว, 2539.

ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, กรม. การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: กรมส่งเสริม

คุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2539.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมวิชาการ. หลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.), 2544.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. รายงานการวิจัย วิถีวิทยาการ

ประเมินความสำเร็จของการศึกษาเพื่อเสริมสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร:

บริษัทเพลิสตูดิโอ จำกัด, 2551.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. รายงานการวิจัยเอกสารเรื่อง วิธีการ

วิจัยประเมินความสำเร็จของการศึกษาเพื่อการมีงานทำ ความเข้มแข็งของชุมชน/ท้องถิ่น

และศักยภาพการแข่งขันของประเทศ. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์,

2550.

อลิศรา ชูชาติ และคนอื่นๆ. (2547). รายงานการศึกษามหาวิทยาลัยจากกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา

ของกระทรวงศึกษาธิการ. (ม.ป.ท.).

## ภาษาอังกฤษ

Athman, E.J. and Monroe, M. (2004) The effect of environment-based education on students' critical thinking skills and disposition toward critical thinking.

Environmental Education Research 10, (4) : 507-522.

Bandhu, D. Report of the National Seminar on Higher Environmental Education held at the Indian National Science Academy. Environmental education 6 (July 1979) :

30-31.

- Bird, E., Lutz, R., and Warwick, C. Media as Partners in Education for Sustainable Development: A training and resource kit [Online]. 2008. Available from: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001587/158787e.pdf> [2008, Dec 1]
- Bowers, C. A. (2009). EcoJustice dictionary [online]. 2011. Available from: <http://www.cabowers.net/dicterm/CAdict010.php>.
- Center for Place-based learning and community engagement. Fostering Student Achievement and Sustainable Communities Through Place-Based Education [online]. 2008. Available from: <http://www.promiseofplace.org> [2008, August 10]
- Children, Youth and Environments Center for Research and Design. Student Gains From Place-Based Education [Online]. 2007. Available from: <http://www.cudenver.edu.cye> [2008 August, 10]
- Chu, H. E. and others. (2007) Korean year 3 children's environmental literacy: A prerequisite for a Korean environmental education curriculum. International Journal of Science Education 29, (7) : 731–746.
- Community-Based School Environmental Education Project. The Benefits of Place-Based Education: A Report From The Place-Based Education Evaluation Collaborative [Online]. 2008. Available from: [http://www.promiseofplace.org/documents/Benefits\\_of\\_PBE-PEEC\\_2007\\_web.pdf](http://www.promiseofplace.org/documents/Benefits_of_PBE-PEEC_2007_web.pdf)[2008 August, 10]
- Ebersole, M., and Worster, M. Sense of Place in Teacher Preparation Courses: Place-based and standards-based education. The Delta Kappa Gamma Bulletin (Winter 2007) : 19-24.

- Emekuawa, E. They Remember What They Touch. The impact of place-based learning in East Feliciana Parish [Online]. 2004. Available from: [http://www.ruraledu.org/site/c.beJMIZOCirH/b.1073935/k.EBFA/Placebased Learning.htm](http://www.ruraledu.org/site/c.beJMIZOCirH/b.1073935/k.EBFA/PlacebasedLearning.htm) [2008, August 10]
- Fien, J. Yenken, D. and Sykes, H. Young People and the Environment:An Asia-Pacific Perspective. Netherland: Kluwer Academic Plublishers, 2004.
- Grieg, S., Selby, D., and Pike, G. Earthrights: Education as if People Mattered. London: WWF/ Kogan Press, 1987.
- Griffith, R. W. Environmental and Salinty Tolerance in the Genus Fundulus. Copeia 2 (June 1974) : 319-331.
- Huckle, J. F. Values Education through Geography: A Radical Critique. Journal of Geography. 82 (September 1983) : 59-63, Cited in Maher, C.A. Training Urban High School Principals in Problem Solving With Adolescents and Family Members. Child & Family Behavior Therapy 6 (October 1986) : 13-22.
- Jacobs, G.M. New ways to teach reading. Alexandria: Book whee., 1993, Cited in Haury, D. L. Education for Environmental Sustainability. ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environmental Education Columbus OH: 1998[Online]. Available from: [http://www.ed.gov/databases/ERIC\\_Digest/ed433194.html](http://www.ed.gov/databases/ERIC_Digest/ed433194.html)[2000, July 25]
- Jennings, Swidler and Koliba. Place-Based Education in the Standards-Based Reform Era- Conflict or Complement?. American Journal of Education, 112 (November 2005) : 44-64.
- Meichtry, M., and Smith, E. The Impact of Place-Based Professional Program on Teachers' Confidence, Attitudes, and Classroom Practices. The Journal of Environment Education 38, 2 (Winter 2007) : 15-31.

- Palmer, J. A. and Neal, P. The Handbook of environmental Education. London :  
Routledge, 1994.
- Sarkar and Frazier. Place-Based Investigations and Authentic Inquiry. The Science Teacher. (February 2008) : 29-33.
- Schunk, H. Learning Theories An Educational Perspective. 2nd ed. New Jersey:  
Prentice Hall, 1996.
- Semken, S. Sense of Place and Place-Based Introductory Geoscience Teaching for  
American Indian and Alaska Native Undergraduates. Journal of Geoscience  
Education 53, 2 (March 2005) : 149-157.
- Shmieder, A.A. Geography and Education Media. Journal of Geography 66,5(1977) :  
206-207.
- Smith, A. Place-Based Education: Learning to be where we are. Phi Delta Kappan  
(April 2002) : 584-594.
- Swan, J. A. A Study of Attitudes and Coping Strategies of High School Youths.  
Environment & Behavior 2 (September 1970) : 127-152.
- Sobel, D. Place-Based Education: Connecting Classrooms and Communities.  
Encounter: Educational for Meaning and Social Justice 17, 3 (Autumn 2004) :  
63-64.
- Stapp, W.B. and Cox D.A. A Response to Tom Tanner's Critique. The Journal of  
Environmental Education 16,1 (July 1981) : 41-44.
- Steele, F. The Sense of Place. Boston: CBI Publishing Company. Inc, 1981.
- Tanner, T. Significant life experiences: a new research area in environmental education.  
Journal of Environmental Education 11(November 1980) : 20-24. Cited in Sacks,  
A.B. and Davis, C.B. Environmental Education and Environmental Studies.  
Columbus, Ohio. 1979.

- The Ontario Learning for Sustainability Partnership (OLSP). Learning for Sustainability: Essential outcomes and classroom learning strategies. Toronto: OLSP, 1996.
- The rural school and community trust. Place-Based Learning [Online]. 2008. Available from: [http://www.ruraledu.org/site/c.beJMIZOCirH/b.1073935/k.EBFA/Placebased\\_Learning.htm](http://www.ruraledu.org/site/c.beJMIZOCirH/b.1073935/k.EBFA/Placebased_Learning.htm) [2008, August 10]
- The United Nations Department of Economic and Social Affairs. Global Challenge Global Opportunity Trends in Sustainable Development[Online]. 2002. Available from: [http://www.un.org/esa/sustdev/publications/critical\\_trends\\_report\\_2002.pdf](http://www.un.org/esa/sustdev/publications/critical_trends_report_2002.pdf)[2008, Nov 30]
- The United Nations Department of Economic and Social Affairs. Monitoring progress since the world food summit. World food summit five year later (10-13 June 2002) : 4-5.
- The United Nations. Agenda 21 [Online]. 2004. Available from: <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/index.htm>[2008, Nov 30]
- UNESCO. UN Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014 [Online]. 2008. Available from: [http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL\\_ID=48712&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL_ID=48712&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)[2008, Dec 1]
- UNESCO. The Global Initiative towards EFA: A Framework for Mutual Understanding. [Online]. 2005. Available from: [http://www.unesco.org/education/efa/global\\_co/working\\_group/global\\_context.shtml](http://www.unesco.org/education/efa/global_co/working_group/global_context.shtml) [2008, Dec 1].
- UNESCO. Educating for a Sustainable Future: A transdisciplinary vision for concerted action. Paris: UNESCO, 1997.
- UNESCO-ACIED. Education for a Sustainable Future. A Transdisciplinary Vision for Concerted Action. Report of the Third UNESCO-ACIED International Conference, Bangkok Thailand, 1-4 December 1997.

- Woodhouse, Janice, L., and Clifford, E. Place-Based Curriculum and Instruction: Outdoor and Environmental Education Approaches [Online]. 2002. Available from: <http://www.ericdigests.org/2001-3/place.htm> [2008 August,10]
- World Commission on Environment and Development. Our Common Future. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- \_\_\_\_\_. Place-Based Education[Online]. 2008. Available from: [http://en.wikipedia.org/wiki/Place-based\\_education](http://en.wikipedia.org/wiki/Place-based_education) [2008 August,10]

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบรูปแบบการเรียนการสอนและเอกสารประกอบรูปแบบ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.วินัย วีระพัฒนานนท์

อดีตรองศาสตราจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2. รองศาสตราจารย์ ดร.สมโภชน์ ศรีโกสามาตร

รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

3. รองศาสตราจารย์ ดร.คงศักดิ์ ธาตุทอง

รองศาสตราจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถพล อนันตวรสกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. อาจารย์ ดร.อดิศักดิ์ สิงห์สีโว

อาจารย์ประจำคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

6. นายสมชาย ทัดขง

นายกเทศมนตรีองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

7. อาจารย์อภา ชูกิจไพศาล

ครู คศ.3 โรงเรียนวัดปรมัยยิกาวาส (แสนสวัสดิ์วิทยาจารย์)

### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถามสัมพัสด้านสถานที่

1. ศาสตราจารย์ ดร.รัตนา ศิริพานิช

อดีตศาสตราจารย์ประจำคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

2. รองศาสตราจารย์ ดร.ชุมพร ยงกิตติกุล

อดีตรองศาสตราจารย์ประจำคณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. รองศาสตราจารย์ ดร.สรชัย พิศาลบุตร

อดีตรองศาสตราจารย์ประจำคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัชวาล เทียมถนอม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิติวัฒน์ นงนุช

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

6. อาจารย์ศศิธร คล้ายชม

อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตอุเทนถวาย

7. อาจารย์วันเพ็ญ พินเผือก

รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร ศูนย์วิจัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

8. อาจารย์อรสา เงินฉาย

อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย

9. นายสมชาย ทัดขง

นายกเทศมนตรีองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

10. อาจารย์อภา ชูกิจไพศาล

ครู คศ.3 โรงเรียนวัดปรมัยยิกาวาส (แสนสวัสดิ์วิทยาการ)

11. นายพิศาล บุญผูก

ผู้นำท้องถิ่นจังหวัดนนทบุรี มีความเชี่ยวชาญงานหัตถกรรมเครื่องปั้นดินเผา

12. ร้อยตรีหญิงนาฏอนงค์ หิรัญบุรณะ

ผู้ทรงคุณวุฒิการพัฒนาลังคม จังหวัดนนทบุรี

### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบประเมินการรู้สิ่งแวดล้อม

1. รองศาสตราจารย์ ดร.สมโภชน์ ศรีโกสามาตร

รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรัตน์ บัวเลิศ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. รองศาสตราจารย์ประสาน ตั้งสิกบุตร

รองศาสตราจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถพล อนันตวรสกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริวัฒน์ สุนทรโรทก

ผู้อำนวยการศูนย์สิ่งแวดล้อมศึกษา สถาบันราชภัฏพระนคร

6. อาจารย์ ดร.ภณิตดา เชนรัชชสิทธิ์

อาจารย์ประจำคณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

7. อาจารย์ ดร.อดิศักดิ์ สิงห์สีโว

อาจารย์ประจำคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

8. อาจารย์ ดร.อุ้นเรื่อน เล็กน้อย

นักวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

9. อาจารย์กิตติพงษ์ ตรีตรูยานนท์

นักวิจัย ศูนย์วิจัยระบบนิเวศเกษตร สถาบันค้นคว้าและพัฒนาระบบนิเวศเกษตร วิทยาเขตบางเขน

10. อาจารย์เย็นฤทัย จงถนอม

อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนราชินีบน

11. นายสมชาย ทัดขง

นายกเทศมนตรีองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

12. อาจารย์อาภา ชุกิจไพศาล

ครู คศ.3 โรงเรียนวัดปรมัยยิกาวาส (แสนสวัสดิ์วิทยาจารย์)

ภาคผนวก ข  
ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน  
และการปรับปรุงแก้ไข

## ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนและการปรับปรุงแก้ไข

รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่และเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอนทั้ง 2 ฉบับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้รับการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิและการทดลองจัดการเรียนการสอนโดยผู้วิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้พิจารณาผลการตรวจสอบคุณภาพและมีการปรับปรุงแก้ไขตามลำดับดังนี้

### 1. การตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการตรวจสอบรูปแบบการเรียนการสอนและเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิและการปรับปรุงแก้ไขโดยผู้วิจัย สรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

#### 1.1 คุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน

ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิพบว่า หลักการ กลุ่มเป้าหมาย เนื้อหา วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเรียนการสอน บทบาทครู นักเรียนและชุมชน และแนวทางการวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกันและสอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน โดยสรุปสาระสำคัญจากข้อคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิได้ดังนี้

**1.1.1 แนวคิดพื้นฐาน** เป็นการนำจุดมุ่งหมายและหลักการที่สัมพันธ์กันระหว่างแนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่มา กำหนดเป็นจุดมุ่งหมายและหลักการของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งนอกจากจะส่งเสริมต่อการบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ยังเป็นขยายขอบเขตการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมไปสู่ประเด็นทางสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรม ซึ่งสอดคล้องกับหลักการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

**1.1.2 ขั้นตอนการเรียนการสอน** มีความสอดคล้องและต่อเนื่องในแต่ละขั้นตอน แต่หากพิจารณาถึงความสอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐาน หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบ ผู้ทรงคุณวุฒิบางท่านตั้งข้อสังเกตว่า การพัฒนาพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมในชั้นวาง

แผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ชั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและชั้น นำเสนอผลงานสู่สาธารณะ มีสัดส่วนเวลาเรียนน้อยกว่าการพัฒนาความรู้ ทักษะและเจตคติด้าน สิ่งแวดล้อม ทั้งที่พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมถือเป็นจุดมุ่งหมายหลักของการเรียนการสอนที่มุ่งสู่ ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม

## 1.2 คุณภาพของเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน

ผลการตรวจสอบคุณภาพของเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอนโดย ผู้ทรงคุณวุฒิ สรุปสาระสำคัญจากข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิได้ดังนี้

1.2.1 **คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน** เป็นเอกสารที่นำเสนอ สาระสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอนโดยเป็นอิสระจากบริบทของท้องถิ่นแห่งใดแห่งหนึ่ง เอกสารฉบับนี้ จึงควรมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ครูได้ศึกษาทำความเข้าใจก่อนนำรูปแบบการเรียน การสอนนี้ไปใช้ในท้องถิ่นของตนเอง อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยควรนำเสนอวิธีการศึกษาและเตรียม บริบทของสถานที่ไว้ในเอกสารฉบับนี้ เพื่อให้ครูที่สนใจสามารถศึกษาทำความเข้าใจและเตรียม บริบทของสถานที่ ซึ่งหมายถึงบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นได้อย่างถูกต้องและ เหมาะสม และควรมีการนำเสนอกลยุทธ์ของการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้จัดการเรียนการ สอนให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ ภายหลังจากที่ผู้วิจัยได้ทดลองใช้รูปแบบการเรียน การสอน

1.2.2 **แนวทางการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียน การสอน** เป็นเอกสารที่นำเสนอแนวทางการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ในบริบทจริงของ ท้องถิ่น โดยนำเสนอตัวอย่างการเตรียมบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดเพื่อใช้ เป็นเนื้อหาสาระของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อสังเกตและข้อเสนอแนะ สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

1) **การเตรียมบริบทของสถานที่** เป็นการนำเสนอผลการศึกษบริบท ของสถานที่โดยผู้วิจัย เพื่อนำมาใช้เป็นเนื้อหาสาระของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งถือว่าเป็น จุดเด่นของรูปแบบการเรียนการสอนที่ครูควรศึกษาทำความเข้าใจกับบริบทของประเด็น ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นก่อนที่จะนำบริบทเหล่านี้มาใช้จัดการเรียนการสอน ทั้งนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิบางท่านให้ข้อเสนอแนะว่า ผู้สอนควรใช้บริบทเหล่านี้เป็นเพียงแนวทางการจัดการเรียนการสอน โดยไม่ชี้้นำการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในบริบทจริงของท้องถิ่น ซึ่งนักเรียนอาจมีความรู้ ความคิดเห็นและประสบการณ์เดิมที่แตกต่างไปจากบริบทที่ครูเป็นผู้ศึกษาและจัดเตรียมไว้ล่วงหน้า

2) **แผนการจัดการเรียนรู้** เป็นการนำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วยและแผนการจัดการเรียนรู้รายหัวเรื่องตามลำดับขั้นตอนและหัวเรื่องของการเรียนการสอนตามลำดับ ผู้ทรงคุณวุฒิตั้งข้อสังเกตว่า แผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วยเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นอิสระจากบริบทของท้องถิ่นจึงควรนำไปอธิบายไว้ในเอกสารคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนในองค์ประกอบของขั้นตอนการเรียนการสอน ในขณะที่ แผนการจัดการเรียนรู้รายหัวเรื่องเป็นการนำเสนอแนวทางการนำบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดมาใช้เป็นเนื้อหาสาระของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนั้น แผนการจัดการเรียนรู้รายหัวเรื่องจึงเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่อิงกับบริบทของท้องถิ่นจึงควรคงในเอกสารฉบับนี้เช่นเดิม

3) **เอกสารประกอบการเรียนการสอน** มีลักษณะเป็นแบบวิเคราะห์แบบบันทึกข้อมูลและเกณฑ์ในการให้คะแนน โดยเป็นอิสระจากบริบทของท้องถิ่น ดังนั้น ผู้ทรงคุณวุฒิจึงมีความเห็นว่าควรนำไปอธิบายไว้ในเอกสารคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนจึงจะเหมาะสม

## 2. การปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนและเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิตั้งที่รายงานมาข้างต้น ผู้วิจัยได้พิจารณาและนำมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอนและเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน ตามลำดับประเด็นต่อไปนี้

2.1 **สัดส่วนเวลาของการพัฒนาพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม** ซึ่งผู้วิจัยไม่ได้ปรับเปลี่ยนสัดส่วนเวลาเรียนที่กำหนดไว้เดิม เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน ซึ่งเป็นศักยภาพที่ประกอบขึ้นจากความรู้ทักษะและเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมอันเป็นปัจจัยพื้นฐานที่ผลักดันให้บุคคลเกิดการยอมรับ

ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเองให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น ดังนั้น การกำหนดสัดส่วนเวลาเรียนเพื่อพัฒนานักเรียนในด้านความรู้ ทักษะและเจตคติมากกว่าด้านพฤติกรรม ย่อมทำให้พฤติกรรมที่เกิดขึ้นเป็นพฤติกรรมที่มีคุณภาพ ซึ่งหมายถึงพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการมีความรู้ ทักษะและเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดี ถูกต้องและเหมาะสมของนักเรียน

**2.2 การปรับปรุงเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน** โดยจัดองค์ประกอบของการนำเสนอสาระสำคัญของเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอนทั้ง 2 ฉบับตามจุดประสงค์ของการนำไปใช้ ดังนี้

1) **คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน** เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ครูที่สนใจได้ศึกษาทำความเข้าใจสาระสำคัญตามองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งเป็นอิสระจากบริบทของสถานที่ ก่อนนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ในท้องถิ่นของตนเอง ผู้วิจัยจึงเพิ่มเติมสาระสำคัญอีก 3 องค์ประกอบคือ แนวทางการศึกษาบริบทของสถานที่ แผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย เอกสารประกอบการเรียนการสอนและกลยุทธ์การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพรวมเข้าไปใน 7 องค์ประกอบเดิม เพื่อให้คู่มือรูปแบบการเรียนการสอนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2) **แนวทางการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ** เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอตัวอย่างการนำบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดมาใช้เป็นเนื้อหาสาระของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้รายหัวเรื่อง เพื่อเป็นแนวทางให้ครูที่สนใจได้ศึกษาและนำไปปรับใช้ให้สอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่นของตนเอง เอกสารฉบับนี้ จึงประกอบด้วยสาระสำคัญ 2 องค์ประกอบได้แก่ การเตรียมบริบทของสถานที่และการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้รายหัวเรื่อง

### 3. การตรวจสอบคุณภาพโดยการทดลองจัดการเรียนการสอน

ผลการทดลองจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนใน 3 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นเตรียมความพร้อมนักเรียน ขั้นวิเคราะห์บริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและขั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีรายละเอียดเพิ่มเติมจากการจัดกิจกรรม

การเรียนการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์ในชั้นการศึกษาระดับของสถานที่ของผู้วิจัย มีประเด็นสำคัญที่ผู้วิจัยค้นพบและได้ปรับปรุงแก้ไขตามลำดับขั้นตอนดังนี้

### 3.1 การทดลองจัดการเรียนการสอนขั้นเตรียมความพร้อมนักเรียน

ปัญหาและอุปสรรคด้านศักยภาพการเรียนรู้เดิมของนักเรียนและปัจจัยด้านการใช้ภาษาไทยในเนื้อหาสาระของกรณีตัวอย่างการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในห้องถิ่นอื่น ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับไม่ผ่าน ในขณะที่ การตั้งคำถามเชื่อมโยงบริบทด้านสิ่งแวดล้อมระดับท้องถิ่น ระดับประเทศและระดับโลกส่งเสริมการสร้าง ความหมายของสถานที่ได้ดีกว่าการตั้งคำถามเกี่ยวกับบริบทด้านสิ่งแวดล้อมระดับท้องถิ่นเพียงอย่างเดียว โดยมีข้อสังเกตดังนี้

1) ความบกพร่องด้านการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนภาษาไทยของนักเรียนส่วนใหญ่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ด้วยวิธีการวิเคราะห์กรณีตัวอย่าง

2) ความรู้ในมโนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนมีอยู่เดิมไม่เพียงพอต่อการพิจารณาทำความเข้าใจสถานการณ์ที่กำหนดให้ นักเรียนส่วนใหญ่ระบุว่าตนเองไม่สามารถจดจำมโนทัศน์เหล่านี้ได้ เนื่องจากเคยเรียนมาตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งจากการวิเคราะห์ตัวชี้วัดที่มีสาระด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรฯ พบว่า ตัวชี้วัดเหล่านี้ไม่ปรากฏในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 จึงเป็นสาเหตุให้การเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อมขาดความต่อเนื่องไป

3) ลักษณะบางประการของกรณีตัวอย่างที่คัดเลือกมาใช้ไม่เอื้อต่อการเรียนรู้มโนทัศน์และทักษะด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ภาษากำกวม มโนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อมที่ปรากฏในเนื้อหาข่าวอยู่ในระดับสูงเกินไปหรือมีความคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในเนื้อหาข่าวมีจำนวนมากเกินไป เนื้อหาข่าวไม่สอดคล้องกับหัวข้อข่าว เนื้อหาสาระข่าวไม่เพียงพอต่อการพิจารณา ตามลำดับ

4) นักเรียนส่วนใหญ่ไม่กล้าตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นที่เป็นจริงของตนเองในห้องเรียน เนื่องจากกลัวว่าเมื่อตอบผิดจะโดนครูตำหนิหรือโดนเพื่อนล้อเลียน ทั้งนี้ เป็นผลสะท้อนจากประสบการณ์เดิมที่นักเรียนได้รับจากการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการบรรยาย

เนื้อหาสาระด้านวิทยาศาสตร์ การขาดบรรยากาศการเรียนรู้และการเสริมแรงที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดในห้องเรียน

5) การตั้งคำถามที่เชื่อมโยงบริบทด้านสิ่งแวดล้อมระดับท้องถิ่น ระดับประเทศและระดับโลกส่งเสริมการสร้าง ความหมายของสถานที่ได้ดีกว่าการตั้งคำถามเกี่ยวกับบริบทด้านสิ่งแวดล้อมระดับท้องถิ่นเพียงอย่างเดียว

6) นักเรียนที่ระบุว่าตนเองมีความผูกพันกับสถานที่ในระดับสูงจำนวนมาก ยังไม่สามารถสร้างความหมายของสถานที่ได้อย่างชัดเจน แสดงให้เห็นว่าความผูกพันที่นักเรียนมีให้กับท้องถิ่นของตนเองยังเป็นความรู้สึกที่มีความหมายไม่ชัดเจน

### 3.2 การทดลองจัดการเรียนการสอนขั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

นักเรียนใช้เวลาวางแผนการศึกษบริบทของปัญหานั้นกว่าเวลาที่กำหนดไว้และนักเรียนบางกลุ่มไม่สามารถค้นหาความรู้ ความคิดและค่านิยมของคนในชุมชนที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมอันเป็นที่มาของปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง โดยมีข้อสังเกตดังนี้

1) กลุ่มของนักเรียนที่มีสมาชิกพักอาศัยอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน (หมู่เดียวกัน) สามารถวางแผนและลงมือศึกษาภาคสนามได้อย่างมีประสิทธิภาพกว่ากลุ่มที่สมาชิกพักอาศัยอยู่คนละพื้นที่

2) การขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนส่วนใหญ่ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ที่เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมจากประสบการณ์เดิมของตนเองได้แม้จะเป็นบุคคลในพื้นที่ก็ตาม การวางแผนศึกษบริบทของปัญหาจึงเกิดความคลาดเคลื่อนในการสรุปความรู้ ความคิดและ/หรือค่านิยมของคนในชุมชนที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมอันเป็นที่มาของปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้การวางแผนและการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นคลาดเคลื่อนไปด้วยเช่นกัน

3) การบันทึกภาพและเสียงระหว่างการศึกษาภาคสนามเป็นเทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ช่วยแก้ปัญหาเรื่องการจดบันทึกข้อมูลไม่ทันระหว่างการสังเกตและการสัมภาษณ์ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับปัญหาด้านการเขียนภาษาไทยของนักเรียน

4) พฤติกรรมของบุคคลในท้องถิ่นที่เป็นสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นในบางรายการอาจมีความเกี่ยวเนื่องมาจากความรู้ ความคิดและ/หรือค่านิยมที่คลาดเคลื่อนไปจาก ความถูกต้องตามหลักวิชาการ แต่เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากความเคยชิน ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ การปฏิบัติที่สืบทอดกันมาตั้งแต่บรรพบุรุษ ฯลฯ เป็นประเด็นที่ผู้สอนต้องพึงระวังไม่ให้เกิดความขัดแย้งระหว่างโรงเรียนกับชุมชน โดยการพัฒนาความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับพฤติกรรมดังกล่าวให้กับนักเรียนอย่างลึกซึ้ง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความขัดแย้งจากความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและไม่ตรงกัน

### 3.3 การทดลองจัดการเรียนการสอนชั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

บันทึกพฤติกรรมประจำวันที่นักเรียนพัฒนาขึ้นประกอบด้วยรายการพฤติกรรมทั่วไปเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมในชีวิตประจำวันของนักเรียน ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำไปใช้ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ แนวทางการดูแลรักษา ป้องกันแก้ไขและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของนักเรียนบางกลุ่มยังไม่สอดคล้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กลุ่มเลือกศึกษา เนื่องจากข้อจำกัดด้านความรู้ ประสบการณ์เดิมและความสนใจในการติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน โดยมีข้อสังเกตดังนี้

1) นักเรียนสามารถกำหนดรายการพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมได้ สอดคล้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กลุ่มเลือกศึกษา แต่รายการพฤติกรรมส่วนใหญ่เป็นพฤติกรรมทั่วไปที่ยังไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมในชีวิตประจำวันของนักเรียน ส่งผลให้จำนวนรายการพฤติกรรมประจำวัน ที่นักเรียนบันทึกว่าได้ปฏิบัตินั้น มีจำนวนน้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายการพฤติกรรมทั้งหมด

2) นักเรียนไม่สามารถกำหนดแนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการดูแลรักษา ป้องกันแก้ไขและ/หรือฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นได้สอดคล้องกับปัญหาที่กลุ่มเลือกศึกษา เนื่องจากข้อจำกัดด้านความรู้และประสบการณ์เดิม รวมถึงความสนใจในการติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน

#### 4. การปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองจัดการเรียนการสอน

ผลการทดลองจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบดังที่รายงานมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขดังรายละเอียดดังนี้

##### 4.1 ชั้นเตรียมความพร้อมนักเรียน มีประเด็นการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1) ผู้วิจัยยังคงใช้วิธีการวิเคราะห์กรณีตัวอย่างเช่นเดิม เพื่อส่งเสริมการอ่านฝึกการคิดวิเคราะห์และเขียนภาษาไทยของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง

2) การกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกกรณีตัวอย่างดังต่อไปนี้

2.1 ด้านเนื้อหาสาระได้แก่

2.1.1 มโนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อมถูกต้อง

2.1.2 มโนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อมสอดคล้องกับระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.1.3 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในเนื้อหาสาระมีจำนวนไม่เกิน 5 คน

2.2 ด้านโครงสร้างและภาษาได้แก่

2.2.1 หัวข้อสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ

2.2.2 การอธิบายเนื้อหาสาระชัดเจนและไม่เยิ่นเย้อ

2.2.3 การใช้ภาษาชัดเจนไม่กำกวม (ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขหรือเรียบเรียง

ภาษาขึ้นใหม่ได้ โดยไม่บิดเบือนข้อเท็จจริง)

3) การสอดแทรกเทคนิคการตั้งคำถามลงในแผนการสอนรายหัวเรื่อง ตามลำดับดังนี้

3.1 การใช้คำถามระดับต่ำในช่วงเริ่มแรกของการเรียนการสอนและให้เวลากับคำถามที่พัฒนาความรู้ในมโนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น

3.2 การใช้คำถามปลายเปิดที่กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเปิดเผยและครูก่อสร้างชื่นชม เพื่อเสริมแรงให้เกิดพฤติกรรมต่อเนื่องและเป็นแบบอย่างให้นักเรียนคนอื่นเกิดพฤติกรรมนั้นเช่นกัน

3.3 การเพิ่มจำนวนคำถามที่เชื่อมโยงบริบทระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างความหมายของสถานที่ของนักเรียน

4) การจัดบอร์ดข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมและตอบคำถามชิงรางวัลประจำสัปดาห์ เป็นกิจกรรมส่งเสริมการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน รวมทั้งความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมทั้งด้านมโนทัศน์และบริบทระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับโลก

4.2 **ชั้นวิเคราะห์บริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น** มีประเด็นการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1) การกำหนดวิธีการจัดกลุ่มของนักเรียนโดยให้นักเรียนที่พักอยู่พื้นที่ใกล้เคียงกันอยู่ในกลุ่มเดียวกันเพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพในการศึกษาภาคสนาม เนื่องจากการพักอาศัยอยู่ในพื้นที่เดียวกันย่อมเผชิญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในประเด็นเดียวกัน ซึ่งเป็นประสบการณ์เดิมที่เอื้อต่อการทำงานในบริบทจริงของปัญหา

2) การสอดแทรกเทคนิคการตั้งคำถามลงในแผนการสอนรายหัวเรื่อง โดยเฉพาะในขั้นตอนการตั้งสมมติฐานก่อนการวางแผนศึกษาบริบทและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาบริบทของปัญหา โดยจัดลำดับคำถามให้เอื้อต่อการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ได้ข้อค้นพบเกี่ยวกับความรู้ ความคิดและ/หรือค่านิยมที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมอันเป็นสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กลุ่มเลือกศึกษา

3) การจัดหาอุปกรณ์บันทึกภาพและเสียงให้เพียงพอต่อการทำงานของนักเรียนในขั้นตอนของการศึกษาภาคสนาม

4) การเชิญผู้แทนชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนและการศึกษาภาคสนาม เป็นการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันและการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างโรงเรียนกับชุมชน โดยผู้แทนชุมชนมีโอกาสอธิบายที่มาและเหตุผลของพฤติกรรมของคนในชุมชนได้อย่างชัดเจน ในขณะที่ครูมีโอกาสได้ชี้แจงเหตุผลในเชิงวิชาการและสร้างความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างการทำงานของนักเรียนกับชุมชน

#### 4.3 **ชั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น** มีประเด็นการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

##### 1) การเพิ่มขึ้นขั้นตอนการพัฒนาบันทึกพฤติกรรมประจำวันดังนี้

1.1 การกำหนดคำสั่งให้ชัดเจนว่าเป็นการกำหนดรายการพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันของนักเรียน

1.2 การให้นักเรียนร่วมกันตรวจสอบรายการพฤติกรรมด้วยการอภิปรายและจัดลำดับรายการพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละวันตั้งแต่ตื่นนอนไปจนถึงเข้านอน

1.3 การทดลองใช้บันทึกพฤติกรรมดังกล่าวเป็นเวลา 1 สัปดาห์ อภิปรายและปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

2) การจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้เพิ่มเติมให้กับนักเรียนทั้งในด้านเอกสารและแหล่งสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตและเพิ่มระยะเวลาในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิดและหลักการที่จะนำมาใช้ในการดูแลรักษา ป้องกันแก้ไขและ/หรือฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมตามประเด็นที่กลุ่มเลือกศึกษา มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนและอภิปรายร่วมกันก่อนการวางแผนพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ภาคผนวก ค  
คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

## คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่ และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

### คำอธิบาย

คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนฉบับนี้ พัฒนาขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมพัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และเป็นวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2554 คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้นนี้ เป็นเอกสารที่อธิบายสาระสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอน 3 ส่วนคือ แนวคิดพื้นฐาน องค์ประกอบและแนวทางการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้สนใจนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ในท้องถิ่นใดๆ ได้ศึกษาทำความเข้าใจรูปแบบการเรียนการสอนก่อนการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนในท้องถิ่นนั้นอย่างมีประสิทธิภาพ

## ส่วนที่ 1 แนวคิดพื้นฐาน

รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมพัทธ์ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาให้นักเรียนให้มีความตระหนักรู้ถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและความสามารถพิทักษ์รักษาคุณค่านั้นไว้ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชนรุ่นทั้งในปัจจุบันและอนาคต สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในการพัฒนานักเรียนให้เป็นพลเมืองและพลโลกที่มีจิตสำนึกแห่งการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะคุณภาพของนักเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ควรมีเจตคติและพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีส่วนร่วมพิทักษ์รักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น (คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) สอดคล้องกับคุณลักษณะของพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literate Citizen) อันเป็นจุดมุ่งหมายของแนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยพื้นฐานที่มนุษย์ต้องใช้ร่วมกันเพื่อการดำรงชีวิตการพัฒนาทางสังคม เศรษฐกิจและการดำรงเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของท้องถิ่น และในขณะเดียวกัน สิ่งแวดล้อมก็เป็นเงื่อนไขข้อจำกัดของการพัฒนาในด้านการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและการรองรับของเสียจากกระบวนการผลิตของมนุษย์ การตระหนักรู้ถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและการพิทักษ์รักษาคุณค่านั้นไว้ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชนรุ่นทั้งในปัจจุบันและอนาคต จึงเป็นคุณลักษณะของพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องเร่งพัฒนาให้เกิดขึ้นกับเยาวชนเพื่อนำไปสู่ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม

2. บริบทของวัฒนธรรมท้องถิ่นมีอิทธิพลต่อความรู้ ความคิด ค่านิยมและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของผู้อยู่อาศัย การพัฒนาเยาวชนให้เป็นพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อมอันเป็นศักยภาพของพลเมืองที่ประกอบขึ้นจากการมีความรู้ทักษะ เจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมจึงต้องคำนึงถึงบริบทของท้องถิ่นและความเหมาะสมทางวัฒนธรรม (Locally Relevant and Culturally Appropriate) ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

3. ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นล้วนมีพัฒนาการร่วมกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของท้องถิ่นและเชื่อมโยงกับบริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับประเทศและระดับโลก การพัฒนาเยาวชนให้เป็นพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อมจึงต้องเริ่มต้นจากการเรียนรู้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยการสำรวจและวิเคราะห์บริบทของปัญหาอย่างครอบคลุมมิติด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรม คำนึงถึงพัฒนาการของปัญหาจากอดีตสู่ปัจจุบันและบริบทของปัญหาระดับประเทศและระดับโลก

4. การบรรลุต่อความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมจะเกิดขึ้นได้เมื่อพลเมืองมีความรู้ ทักษะและเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะผลักดันให้เกิดพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม การพัฒนาพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อมจึงต้องเปิดโอกาสให้เยาวชนได้ลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมร่วมกับชุมชนและสะท้อนความคิด เพื่อส่งเสริมความรู้ ความคิดและค่านิยมที่จำเป็นต่อการยอมรับปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเองให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นและความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นให้มีความยั่งยืน

สาระสำคัญของแนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนแสดงให้เห็นว่า การพัฒนาเยาวชนให้เป็นพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อม เป็นการนำแนวคิดทางการศึกษา อุดมการณ์และบริบทด้านสิ่งแวดล้อมระดับโลกไปสู่การลงมือปฏิบัติเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องเริ่มต้นจากบริบทระดับท้องถิ่นดังวลี “คิดระดับโลก ทำระดับท้องถิ่น” (Think Globally, Act Locally) สอดคล้องกับแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ (Place-Based Education) ซึ่งเป็นการนำบริบทของสถานที่มาเชื่อมโยงเข้าสู่การศึกษาในระบบ เพื่อส่งเสริมให้เยาวชนเกิดสัมผัสด้านสถานที่ (Sobel, 2004) ซึ่ง Semken และ Freeman (2008) อธิบายสัมผัสด้านสถานที่ว่าเป็นความสามารถในการสร้างความหมายและความผูกพันกับสถานที่ของบุคคล โดยความหมายของสถานที่เป็นมโนทัศน์ที่เกิดขึ้นจากการตีความหมายมวลประสบการณ์ที่บุคคลได้รับจากสถานที่แห่งใดแห่งหนึ่ง ซึ่งมีอิทธิพลเกิดความรู้สึกผูกพันกับสถานที่แห่งนั้นตามมา สัมผัสด้านสถานที่จึงเป็นความสามารถที่ควรพัฒนาให้เกิดขึ้นกับเยาวชนตามหลักการของแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ดังนี้

1. สถานที่ทุกแห่งล้วนมีความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตของชุมชนกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งสะท้อนศักยภาพการดำรงชีวิตของบรรพบุรุษท่ามกลางข้อจำกัดด้านสิ่งแวดล้อมในสถานที่แห่งนั้น ความรู้เหล่านี้จึงเป็นกุญแจไขสู่ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม การนำบริบทของสถานที่มาใช้ในการเรียนการสอนจึงต้องกำหนดหัวข้อและสาระการเรียนรู้ที่สะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตของชุมชนกับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

2. มนุษย์สามารถเรียนรู้ สร้างความหมายและเกิดความรู้สึกร่วมกันกับสถานที่ได้จากประสบการณ์ที่ได้รับในสถานที่แห่งนั้น การนำบริบทของสถานที่มาใช้ในการเรียนการสอนจึงต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติงานจริงในท้องถิ่น และสะท้อนความคิดจากประสบการณ์เหล่านั้น

3. สถานที่แห่งใดก็ตามที่ผู้อยู่อาศัยสามารถพิทักษ์รักษาคุณค่าของสิ่งแวดล้อมไว้ได้ คุณค่าทางวัฒนธรรมก็จะยังคงอยู่ หากสถานที่แห่งใดที่สิ่งแวดล้อมถูกทำลาย วัฒนธรรมก็จะสูญหายไปด้วยเช่นกัน การเรียนการสอนที่มุ่งสร้างความยั่งยืนของท้องถิ่นจึงควรมีเป้าหมายที่สอดคล้องวิถีชีวิตของชุมชนกับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่อให้เกิดความร่วมมือและการสนับสนุนที่ดีจากสมาชิกของชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่จึงมีหลักการจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับสาระสำคัญของแนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และส่งเสริมต่อการบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจึงเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาเยาวชนให้เกิดสัมผัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมอันเป็นคุณลักษณะของพลเมืองที่จำเป็นต่อการบรรลุความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม

## ส่วนที่ 2 องค์ประกอบ

รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ด้านคือ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอนการเรียนการสอน และการประเมินการเรียนรู้

## 2.1 หลักการ

รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดอิงสถานที่พัฒนาขึ้น โดยมีหลักการ 4 ประการดังนี้

1) การนำบริบทของท้องถิ่นอันเป็นที่อยู่อาศัยของนักเรียนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนควรบูรณาการความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตชุมชนกับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเข้ากับสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและเกิดความรู้สึกผูกพันกับท้องถิ่นอันเป็นที่อยู่อาศัยของตนเอง

2) การนำประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นมาใช้เป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนการสอน ถือเป็นภาระกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ในการศึกษาสืบค้น สำรวจ และวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นตามระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ ทักษะและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

3) การพัฒนานักเรียนให้เป็นพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อมควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการลงมือปฏิบัติเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยเริ่มจากการยอมรับและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันของตนเองให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น มีการวางแผนและลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชนและสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกับชุมชนได้

4) การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้เกิดความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ควรกำหนดจุดมุ่งหมายให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตชุมชน เพื่อให้เกิดความร่วมมือและการสนับสนุนที่ดีจากสมาชิกของชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

## 2.2 วัตถุประสงค์

รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1) เพื่อส่งเสริมสัมพันธ์ด้านสถานที่ ในด้านความหมายของสถานที่ ซึ่งเป็นความตระหนักถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ ศาสนาและวัฒนธรรมของสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัยของนักเรียน และด้านความผูกพันกับสถานที่ ซึ่งเป็นความรู้สึกผูกพันของนักเรียนกับคุณค่าของสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัยที่มีต่อการพัฒนาเอกลักษณ์แห่งตน การดำรงชีวิตในสังคม การประกอบอาชีพและการดำรงรักษาศิลปวัฒนธรรมและประเพณี

2) เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นคุณลักษณะด้านความรู้ ทักษะ เจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของพลเมืองที่แสดงให้เห็นถึงความตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและสามารถพิทักษ์รักษาคุณค่านั้นไว้ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชนรุ่นทั้งในปัจจุบันและอนาคต

### 2.3 เนื้อหา

เนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น เป็นสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่บูรณาการเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยการวิจัยครั้งนี้ ใช้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดจำนวน 3 หัวข้อคือ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษและปัญหาอุทกภัย การกำหนดเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนมีขั้นตอนดังนี้

2.3.1 กำหนดตัวชี้วัดที่มีสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม โดยวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พบว่ามีจำนวน 13 ตัวชี้วัดของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม กระจายอยู่ใน 3 มาตรฐานการเรียนรู้ของ 2 สาระ คือ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิตและสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจัดจำแนกได้เป็น 2 กลุ่มตัวชี้วัดดังนี้

1) กลุ่มตัวชี้วัดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เป็นตัวชี้วัดที่มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่ปรากฏอยู่ในสาระการเรียนรู้แกนกลางของตัวชี้วัดจำนวน 6 ตัว ดังนี้

- ว1.2ม.3/5 อธิบายผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ พืชและสิ่งแวดล้อม
- ว1.2ม.3/6 อภิปรายผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
- ว2.1ม.3/2 วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร
- ว2.1ม.3/3 อธิบายวัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอนและความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ
- ว2.1ม.3/4 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ
- ว2.2ม.3/2 อธิบายแนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ

2) กลุ่มตัวชี้วัดกระบวนการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นตัวชี้วัดที่มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีกระบวนการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในบริบทระดับท้องถิ่น ดังปรากฏอยู่ในสาระการเรียนรู้แกนกลางของตัวชี้วัดจำนวน 7 ตัว ดังนี้

- ว1.2ม.3/4 สำรวจและอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล
- ว2.1ม.3/1 สำรวจระบบนิเวศต่างๆ ในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ
- ว2.2ม.3/1 วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นและเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา
- ว2.2ม.3/3 อภิปรายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน
- ว2.2ม.3/4 วิเคราะห์และอธิบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- ว2.2ม.3/5 อภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อมและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา
- ว2.2ม.3/6 อภิปรายและมีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

**2.3.3 กำหนดเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม** โดยการวิเคราะห์ตัวชี้วัดที่มีสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในข้อ 2.3.1 เพื่อกำหนดเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัด และจัดลำดับเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมให้เป็นหัวข้อที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องและครบถ้วน

**2.3.4 บูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น** โดยวิเคราะห์เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามตัวชี้วัดของหลักสูตรฯ กับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดจำนวน 3 หัวข้อคือ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษและปัญหาอุทกภัย

**2.3.5 จัดลำดับเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบ** โดยกำหนดให้แต่ละขั้นตอนของรูปแบบประกอบด้วยเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน 2 ส่วนที่มีความสัมพันธ์กันคือ 1) การใช้กระบวนการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อสืบสอบแสวงหาความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และ 2) การนำเสนอข้อค้นพบด้านความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่ออภิปรายร่วมกันตามลำดับคำถามพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

## 2.4 ขั้นตอนการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่พัฒนาขึ้น เพื่อนำไปใช้จัดการเรียนการสอนโดยมีวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน มีขั้นตอนการเรียนการสอนจำนวน 6 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนกำหนดรายละเอียดคำอธิบายจุดประสงค์และกิจกรรมการเรียนการสอน การสะท้อนความคิดและบริบทของสถานที่ไว้ดังนี้

### 2.4.1 ขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน

**คำอธิบาย** การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียน ผ่านการศึกษาและตอบคำถามจากกรณีตัวอย่างการดำเนินงานพิทักษ์

รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น อภิปรายสรุปความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อมและสะท้อนความคิดร่วมกันเพื่อกระตุ้นการรับรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

#### **บทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน**

1) **ครู** เป็นผู้คัดเลือกกรณีตัวอย่างการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น และกำหนดชุดคำถามกระตุ้นความคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับกรณีตัวอย่างฯ จำนวน 3 ชุดคือ ชุดคำถามพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชุดคำถามพัฒนาทักษะด้านสิ่งแวดล้อม และชุดคำถามกระตุ้นการรับรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

2) **นักเรียน** เป็นผู้ศึกษากรณีตัวอย่างฯ และสืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเพิ่มเติม มีส่วนร่วมทางสติปัญญาและอารมณ์ในระหว่างการเรียนการสอนและการสะท้อนความคิด โดยการตอบคำถาม ตั้งคำถาม อภิปรายร่วมกันและแสดง ความคิดเห็นตามความรู้สึกที่เป็นจริงของตนเองด้วยวาจาสุภาพ

#### **2.4.2 ขั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น**

**คำอธิบาย** การสืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นที่กลุ่มเลือกศึกษา เพื่อใช้ในการวางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายสรุปสภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และสะท้อนความคิดร่วมกันเพื่อส่งเสริมความตระหนักถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

#### **บทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน**

1) **ครู** เป็นผู้จัดเตรียมแหล่งการเรียนรู้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมสำหรับการสืบค้นของนักเรียน กำหนดคำถามจำนวน 2 ชุดคือ ชุดคำถามกระตุ้นกระบวนการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อการวางแผนและสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและชุดคำถามกระตุ้นความตระหนักถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ให้คำปรึกษาและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไขการทำงานร่วมกันของนักเรียน

2) **นักเรียน** เป็นผู้สืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีส่วนร่วมทางสติปัญญาและอารมณ์ในระหว่างการเรียนการสอนการสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและการสะท้อนความคิด โดยการตอบคำถามตั้งคำถาม อภิปรายร่วมกัน แสดงความคิดเห็นตามความรู้สึกที่เป็นจริงของตนเองด้วยวาจาสุภาพ ยอมรับและเคารพต่อความคิดเห็นที่

แตกต่าง

### 2.4.3 **ชั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น**

**คำอธิบาย** การสืบค้นความรู้ในบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่อใช้ในการวางแผนและลงมือศึกษาสภาพสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น วิเคราะห์ข้อมูลอภิปรายสรุปบริบทของประเด็นประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและสะท้อนความคิดร่วมกับผู้แทนชุมชน เพื่อ ส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดี ต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

#### **บทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน**

1) **ครู** เป็นผู้ประสานความร่วมมือกับผู้แทนชุมชน จัดเตรียมสื่ออุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการศึกษาภาคสนามของนักเรียน กำหนดคำถามจำนวน 2 ชุดคือ ชุดคำถามกระตุ้นกระบวนการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อการวางแผนและศึกษาบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และชุดคำถามกระตุ้นความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมให้คำปรึกษาและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไขการทำงานร่วมกันของนักเรียน

2) **นักเรียน** เป็นผู้สืบค้นความรู้ในบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีส่วนร่วมทางสติปัญญาและอารมณ์ในระหว่างการเรียนการสอน การศึกษาภาคสนามและการสะท้อนความคิดร่วมกับผู้แทนชุมชน โดยการตอบคำถาม ตั้งคำถาม อภิปรายร่วมกันและแสดงความคิดเห็นตามความรู้สึกที่เป็นจริงของตนเองด้วยวาจาสุภาพ ยอมรับและเคารพต่อความคิดเห็นที่แตกต่างและสร้างความสัมพันธ์อันดีกับผู้แทนชุมชน

3) **ชุมชน** หมายถึงผู้แทนชุมชนเช่น ผู้ประกอบการ ชาวบ้าน เกษตรกร ฯลฯ เป็นผู้ให้ความร่วมมือกับการเรียนการสอน โดยให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาภาคสนามและการสะท้อนความคิดของนักเรียน

### 2.4.4 **ชั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น**

**คำอธิบาย** การกำหนดแนวทางการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยการกำหนดรายการพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันเพื่อจัดทำแบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันของตนเอง และการวางแผน

แผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชน นำเสนอและอภิปรายร่วมกับเพื่อนและผู้แทนชุมชนเพื่อปรับปรุงคุณภาพแบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันและแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความเชื่อมั่นและความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

### บทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

1) **ครู** เป็นผู้ประสานความร่วมมือกับผู้แทนชุมชน จัดเตรียมแหล่งการเรียนรู้และสื่ออุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการวางแผนดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน กำหนดคำถามจำนวน 3 ชุดคือ ชุดคำถามเพื่อกำหนดพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันของนักเรียน ชุดคำถามเพื่อการวางแผนพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและชุดคำถามส่งเสริมความเชื่อมั่นและความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น สังเกตพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน ให้คำปรึกษาและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเตรียมสื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม

2) **นักเรียน** เป็นผู้สืบค้นแนวคิด หลักการหรือแนวทางการป้องกันแก้ไข ดูแลรักษาหรือบรรเทาปัญหาสิ่งแวดล้อมจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายมีส่วนร่วมทางสติปัญญาและอารมณ์ในระหว่างการเรียนการสอน การวางแผนการดำเนินงาน ด้านสิ่งแวดล้อมและการสะท้อนความคิดร่วมกับผู้แทนชุมชน โดยการตอบคำถาม ตั้งคำถาม อภิปรายร่วมกันและแสดงความคิดเห็นตามความรู้สึกที่เป็นจริงของตนเองด้วยวาจาสุภาพ ยอมรับและเคารพต่อความคิดเห็นที่แตกต่าง สร้างความสัมพันธ์อันดีกับผู้แทนชุมชนและแสดงพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในสถานการณ์ที่มีผู้สังเกตและไม่มีผู้สังเกต

3) **ชุมชน** หมายถึง ผู้แทนชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ให้ความร่วมมือกับการเรียนการสอน โดยให้ความรู้ แนวคิด หลักการ แนวทางหรือข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมและการสะท้อนความคิดของนักเรียน

### 2.4.5 ขั้นตอนพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

**คำอธิบาย** การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นและลงมือดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น นำเสนอความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายสรุปและประเมินผล

การดำเนินงานร่วมกับชุมชน จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

#### บทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

1) **ครู** เป็นผู้สังเกตพฤติกรรมในชีวิตประจำวันของนักเรียน ประสานความร่วมมือกับผู้แทนชุมชน จัดเตรียมแหล่งการเรียนรู้และสื่ออุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ให้คำปรึกษาและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม กำหนดคำถามจำนวน 2 ชุด คือ ชุดคำถามเพื่อการประเมินผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนและชุดคำถามกระตุ้นความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

2) **นักเรียน** แสดงพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม บันทึกข้อสังเกตและนำเสนอในชั้นเรียนตามความเป็นจริง มีส่วนร่วมทางสติปัญญาและอารมณ์ในระหว่างการเรียนการสอน การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมและการสะท้อนความคิดร่วมกับผู้แทนชุมชน โดยการตอบคำถาม ตั้งคำถาม อภิปรายร่วมกันและแสดงความคิดเห็นตามความรู้สึกที่เป็นจริงของตนเองด้วยวาจาสุภาพ ยอมรับและเคารพต่อความคิดเห็นที่แตกต่างและสร้างความสัมพันธ์อันดีกับชุมชน

3) **ชุมชน** หมายถึง ผู้แทนชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นผู้ให้ความร่วมมือกับการเรียนการสอน โดยการให้ความรู้ คำปรึกษา ข้อเสนอแนะหรือข้อมูลและสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมและการสะท้อนความคิดของนักเรียน

#### 2.4.6 ขั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ

**คำอธิบาย** การประมวลผลการเรียนรู้จากการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชน โดยจัดทำเป็นสื่อประชาสัมพันธ์หรือนิทรรศการ เพื่อนำเสนอผลการดำเนินงานเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นสู่สาธารณะ อภิปรายตอบข้อซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสะท้อนความคิดร่วมกันเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

#### บทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

1) **ครู** เป็นผู้สังเกตพฤติกรรมในชีวิตประจำวันของนักเรียน

ประสานความร่วมมือกับผู้แทนชุมชน จัดเตรียมสื่ออุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์หรือนิทรรศการนำเสนอผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนให้คำปรึกษาและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไขผลงานนักเรียน กำหนดชุดคำถามกระตุ้นความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

2) **นักเรียน** แสดงพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม บันทึกข้อสังเกตและนำเสนอในชั้นเรียนตามความเป็นจริง มีส่วนร่วมทางสติปัญญาและอารมณ์ในระหว่างการจัดเตรียมผลงาน นำเสนอสู่สาธารณะ และการสะท้อนความคิดร่วมกับผู้แทนชุมชน โดยการตอบคำถาม ตั้งคำถาม อภิปรายร่วมกันและแสดงความคิดเห็นตามความรู้สึกที่เป็นจริงของตนเองด้วยวาจาสุภาพ ยอมรับและเคารพต่อความคิดเห็นที่แตกต่าง และสร้างความสัมพันธ์อันดีกับชุมชน

3) **ชุมชน** หมายถึง ผู้แทนชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ให้ความร่วมมือกับการเรียนการสอน โดยการทำความรู้ คำปรึกษา ข้อเสนอแนะหรือข้อมูลและสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการนำเสนอผลงานและการสะท้อนความคิดของนักเรียน รวมทั้งประชาชนทั่วไป เป็นผู้ศึกษาผลงาน ตั้งคำถามเพื่อการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในครั้งต่อไป ชื่นชมและให้กำลังใจกับการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของนักเรียน

### ส่วนที่ 3 แนวทางการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ในท้องถิ่นใดๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนควรพิจารณาประเด็นสำคัญต่อไปนี้

#### 3.1 การศึกษาบริบทของสถานที่ของครู

การศึกษบริบทของสถานที่ เป็นกิจกรรมที่ครูจำเป็นต้องปฏิบัติก่อนการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ แม้ว่าครูจะเป็นบุคคลในพื้นที่ (Insider) ซึ่งมีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับท้องถิ่นเป็นอย่างดี เนื่องจากการอยู่ร่วมเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนหรือท้องถิ่นเป็นเวลานาน ย่อมทำให้เกิดความเคยชินจนทำให้มองข้ามบางมิติของประเด็นปัญหาไปได้และหากครูเป็นบุคคลนอกพื้นที่ (Outsider) ด้วยแล้ว ยิ่งต้องใช้เวลาในการสร้างความสัมพันธ์อันดีและการประสานความร่วมมือจากเพื่อนครูหรือบุคคลในพื้นที่ ซึ่งจะเป็นกุญแจไขไปสู่ความเข้าใจบริบทของประเด็น

ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นได้อย่างลึกซึ้ง

### 3.2 การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครู นักเรียนและชุมชน

แม้ว่าการกำหนดหัวข้อ มโนทัศน์และประสบการณ์เรียนรู้จะเป็นบทบาทหน้าที่ของครูตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น แต่ครูไม่ควรกำหนดรายละเอียดไว้ล่วงหน้าอย่างชัดเจนและรัดกุมเกินไป เนื่องจากครูสามารถเรียนรู้บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นไปพร้อมกับนักเรียนและผู้แทนชุมชน ระหว่างการศึกษาภาคสนาม การลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและการสะท้อนความคิด อีกทั้งยังเป็นการลดการชี้นำการเรียนรู้ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาความตระหนักด้านสถานที่ของนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยพบว่า นักเรียนสามารถลงความเห็นด้านคุณค่าของสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของท้องถิ่นได้อย่างหลากหลายขึ้นอยู่กับประสบการณ์เรียนรู้ของแต่ละบุคคล

### 3.3 คำถามและบรรยากาศที่ส่งเสริมการสะท้อนความคิด

การสะท้อนความคิดเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นหลังจากนักเรียนมีประสบการณ์เรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน โดยมีจุดประสงค์ในการพัฒนาความตระหนักด้านสถานที่ ความผูกพันกับสถานที่และเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียน ซึ่งในช่วงการศึกษาความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน ผู้วิจัยพบว่าการเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนความคิดร่วมกันอย่างเป็นอิสระ ไม่ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นและความรู้สึกที่เป็นจริงของตนเองอย่างเปิดเผย ซึ่งอาจเป็นเพราะนักเรียนเคยชินกับการเรียนการสอนแบบบรรยายและการตอบคำถามระดับต่ำซึ่งต้องการคำตอบที่มีความเป็นปรนัยสูง ในขั้นทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงกำหนดชุดคำถามสะท้อนความคิดไว้ล่วงหน้าให้มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดที่เชื่อมโยงประสบการณ์เรียนรู้ของนักเรียนไปสู่การเรียนรู้ในขั้นตอนต่อไป ช่วยให้นักเรียนส่วนใหญ่ตอบคำถาม แสดงความคิดเห็นและความรู้สึกของตนเองมากขึ้น นอกจากนี้ การกล่าวชื่นชมและให้กำลังใจกับนักเรียนที่มีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง ยังเป็นการเสริมแรงให้นักเรียนมีพฤติกรรมนั้นอย่างต่อเนื่องและเป็นการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีการยอมรับและเคารพต่อความคิดเห็นที่แตกต่างกัน

ภาคผนวก ง

เนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน

ก) การศึกษาริบทของพื้นที่วิจัย

ข) การกำหนดเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน

### ก) การศึกษาบริบทของพื้นที่วิจัย

การนำเสนอรายละเอียดของแนวคิดพื้นฐานและองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เป็นการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นโดยปราศจากบริบทของสถานที่ เพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนที่สามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้กับทุกท้องถิ่น ซึ่งมีบริบทของสถานที่แตกต่างกันไป อย่างไรก็ตาม การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ในท้องถิ่นใดๆ จำเป็นต้องมีการศึกษาบริบทของสถานที่ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานและเนื้อหาสาระของการจัดทำแผนการสอน ซึ่งจะทำให้สามารถนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้จัดการเรียนการสอนได้อย่างสมบูรณ์ การวิจัยครั้งนี้ กำหนดให้บริบทของสถานที่เป็นบริบทของพื้นที่วิจัย ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาบริบทของโรงเรียนวัดปรมย์ยิกาวาส (แสนสวัสดิ์วิทยาการ) และบริบทของพื้นที่ตำบลเกาะเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี โดยมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

#### 1. ผลการศึกษาด้านบริบทของโรงเรียน สรุปลักษณะสำคัญได้ 2 ประเด็นดังนี้

1.1 ประสพการณ์ด้านการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ด พบว่า โรงเรียนมีการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนเพื่อการอนุรักษ์ศาสนา ศิลปวัฒนธรรมและงานหัตถกรรมของชาวมอญเกาะเกร็ดเด่นชัดกว่าด้านสิ่งแวดล้อม ดังวิสัยทัศน์ของโรงเรียนที่ว่า “สืบสานศิลปวัฒนธรรม เป็นผู้นำด้านคุณธรรม ก้าวล้ำงานวิชาการ น้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ซึ่งไม่พบจุดเน้นด้านสิ่งแวดล้อมสอดคล้องกับสภาพการปฏิบัติจริงของโรงเรียน ซึ่งมีการวางแผนและดำเนินงานร่วมกับชุมชนในการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนเพื่ออนุรักษ์วัฒนธรรมได้อย่างชัดเจนกว่าด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเกาะเกร็ดเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมมอญ การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนจึงตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนและชุมชนในการเรียนรู้และฝึกทักษะด้านศิลปวัฒนธรรมและงานหัตถกรรมเพื่อสร้างรายได้จากการท่องเที่ยว ในขณะที่ การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อมจะปรากฏเป็นโครงการและกิจกรรมตามมาตรฐานเพื่อการประเมินคุณภาพการศึกษา โดยเน้นการปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงเรียนมากกว่าการเรียนรู้อันบริบทจริงด้านสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด ดังผลสรุปการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับ

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ดจำแนกตามโครงการด้านหลักสูตร การเรียน การสอนและการมีส่วนร่วมของชุมชน ดังนี้

**1.1.1 ด้านหลักสูตร** โรงเรียนมีการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาภายใต้ คำปรึกษาแนะนำและติดตามตรวจสอบของคณะศึกษานิเทศก์จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 2 มีการแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาประกอบด้วยครูของโรงเรียน และผู้แทนชุมชน ได้แก่ ปราชญ์ชาวบ้าน พระสงฆ์และผู้ปกครอง ให้มีบทบาทหน้าที่ร่วมกันในการพัฒนาหลักสูตรซึ่งเน้นการสอดแทรกสาระท้องถิ่น ด้านศาสนา ศิลปวัฒนธรรมและงานหัตถกรรมของชาวมอญเกาะเกร็ด เช่น รำมอญ เครื่องปั้นดินเผา อาหารพื้นบ้าน ฯลฯ เข้าสู่มาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะและสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนจึงมีเอกสารประกอบหลักสูตรสถานศึกษาที่สะท้อนเอกลักษณ์ของเกาะเกร็ดอย่างชัดเจน ได้แก่ แผนการสอนและเอกสารความรู้ท้องถิ่น ซึ่งครูของโรงเรียนจะให้ความสำคัญกับการเตรียมเนื้อหาสาระของเกาะเกร็ดมากกว่าการเตรียมฝึกทักษะและการสร้างเจตคติ เนื่องจากครูส่วนใหญ่เป็นคนนอกพื้นที่จึงมีความรู้และประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับเกาะเกร็ดน้อยกว่านักเรียนส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นคนในพื้นที่

**1.1.2 ด้านการเรียนการสอน** โรงเรียนส่งเสริมการเรียนการสอนด้านศาสนา ศิลปวัฒนธรรมและงานหัตถกรรมของเกาะเกร็ด โดยการเชิญปราชญ์ชาวบ้านและผู้รู้ในชุมชนมาร่วมจัดการเรียนการสอนรำมอญ การสาธิต ฝึกปฏิบัติและผลิตงานเครื่องปั้นดินเผา การปรุงอาหารพื้นบ้านของชาวมอญ เป็นต้น แม้ว่าบุคคลเหล่านี้จะไม่สามารถพัฒนาแผนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางได้ แต่กลับสามารถถ่ายทอดสาระและฝึกสอนให้นักเรียนมีความรู้และทักษะที่คาดหวังได้เป็นอย่างดี นักเรียนจึงสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ ในการสร้างรายได้พิเศษให้กับตนเองและครอบครัวในช่วงวันหยุดได้จากการแสดงรำมอญ การผลิตและขายอาหารพื้นบ้าน การผลิตและขายเครื่องปั้นดินเผาเป็นสินค้าที่ระลึก การเป็นอาสาสมัครมัคคุเทศก์น้อย เป็นต้น นอกจากนี้ โรงเรียนจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรโดยใช้แหล่งเรียนรู้ภายนอกโรงเรียนทั้งบนเกาะเกร็ดและสถานที่แห่งอื่น แต่สถานที่ส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 90 เป็นแหล่งเรียนรู้ทางสังคม ศาสนาและวัฒนธรรม มีเพียงร้อยละ 10 ที่เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ การจัดการศึกษา

ที่มีจุดมุ่งหมายของการอนุรักษ์ที่เชื่อมโยงกับจุดมุ่งหมายทางเศรษฐกิจอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ นักเรียนยังไม่สามารถระบุคุณค่าทางวัฒนธรรมของเกาะเกร็ดได้อย่างชัดเจน

**1.1.3 ด้านการมีส่วนร่วมของชุมชน** โรงเรียนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดโดยสอดแทรกลงในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีสาระการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ครูส่วนใหญ่สอนแบบบรรยายเนื้อหาสาระตามความรู้และประสบการณ์เดิมของครู โดยไม่มีการนำบริบทจริงด้านสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดมาใช้จัดการเรียนการสอนการอภิปรายประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดอันเนื่องมาจากผลกระทบของการท่องเที่ยวยังคงวนเวียนอยู่ในบางประเด็นเช่น ขยะมูลฝอย แม้ว่าโรงเรียนจะมีโครงการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้และการดำรงชีวิตของนักเรียน แต่ในทางปฏิบัติกลับเป็นการดำเนินงานปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงเรียนของครู นักการ ชุมชน หน่วยงานภายนอกที่อาสา ร่วมพัฒนาโรงเรียน ฯลฯ ในขณะที่ นักเรียนมีส่วนร่วมเพียงการลงแรงตามคำสั่งของครู โดยไม่ได้มีส่วนร่วมในการวางแผนดำเนินงานส่วนการดำเนินงานเพื่อดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมภายนอกโรงเรียน เป็นเพียงกิจกรรมเฉพาะกิจ เมื่อชุมชนหรือหน่วยงานภายนอกร้องขอความร่วมมือจากครูและนักเรียนของโรงเรียน ดังนั้น นักเรียนจึงมีความรู้ในมิติทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรในระดับปานกลางจนถึงค่อนข้างต่ำ ขาดทักษะและเจตคติที่จำเป็นต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ พื้นที่เกาะเกร็ดยังคงเผชิญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเป็นผลกระทบจากการท่องเที่ยวและมีแนวโน้มว่าจะเกิดประเด็นปัญหาด้านอื่นตามมาในอนาคต

**1.2 ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน** เป็นความสามารถที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรูปแบบการเรียนการสอน ศึกษาได้จากการวิเคราะห์ หลักฐานการเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ในหัวข้อ “ปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด” ในรายวิชา ว3101 วิทยาศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยเป็นผู้ช่วยสอน มีผลการศึกษานี้

**1.2.1 ความสามารถที่จำเป็นต่อการเรียนรู้** พบว่า นักเรียนสามารถทำงานร่วมกัน ได้อย่างราบรื่น เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่พักอาศัยอยู่บนเกาะเกร็ดจึงรู้จักอุปนิสัยใจคอ และความสามารถของเพื่อนแต่ละคนเป็นอย่างดีทำให้การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกมีความเหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมายและไม่มีความขัดแย้งรุนแรงเกิดขึ้น ในขณะที่ ปัญหาด้าน

การอ่าน คติวิเคราะห์และเขียนภาษาไทยของนักเรียนส่วนหนึ่งคิดเป็นร้อยละ 40 เป็นอุปสรรคต่อการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ทำให้ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้าของนักเรียนต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้น ส่วนความสามารถในการสะท้อนความคิด พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 60 ไม่กล้าพูดและแสดงความคิดเห็นของตนเอง เนื่องจากการเรียนการสอนของครูส่วนใหญ่ในโรงเรียนเป็นการบรรยายที่เน้นเนื้อหาสาระทำให้นักเรียนกังวลว่าจะโดนตำหนิเมื่อตอบคำถามไม่ถูกต้อง

**1.2.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง** พบว่า นักเรียนที่เป็นคนในพื้นที่ทุกคนระบุว่า ตนเองมีความผูกพันกับเกาะเกร็ดมาก เนื่องจากตนเองและครอบครัวพักอาศัยอยู่บนเกาะเกร็ดมาเป็นเวลายาวนาน ส่วนความหมายของเกาะเกร็ดตามการรับรู้ของนักเรียนเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับความลึกซึ้ง ความศักดิ์สิทธิ์และความเชื่อที่สะท้อนคุณค่าทางสังคม ศาสนาและวัฒนธรรมมากกว่าคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ นักเรียนส่วนใหญ่ยังสร้างความหมายของเกาะเกร็ดจากการบอกเล่า ความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้อาวุโสในครอบครัวและชุมชนมากกว่าการศึกษาทำความเข้าใจด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ด้านอื่น นักเรียนส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 90 มีความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรอยู่ในระดับพอใช้ถึงควรปรับปรุง เนื่องจากปัญหาด้านการอ่าน คติวิเคราะห์และเขียนภาษาไทยที่บกพร่องมาตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาและไม่ได้รับการแก้ไข ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการศึกษาทำความเข้าใจเรื่องราวเกี่ยวกับบริบทด้านสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดด้วยเช่นกัน เป็นผลให้นักเรียนขาดความเชื่อมั่นในด้านความรู้ ทักษะและการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด แม้ว่าจะมีเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมก็ตาม

## 2. ผลการศึกษาบริบทของท้องถิ่น สรุปสาระสำคัญได้ 4 ประเด็นดังนี้

### 2.1 บริบททั่วไปของเกาะเกร็ด สรุปสาระสำคัญเป็น 4 ด้านดังนี้

**2.1.1 บริบทด้านสิ่งแวดล้อม** เกาะเกร็ดเดิมมีสภาพภูมิประเทศเป็นแหลมที่มีแม่น้ำเจ้าพระยาอ้อมผ่าน ราว พ.ศ.2264 สมัยกรุงศรีอยุธยาตอนปลายได้มีการขุดคลองลัดเกร็ดขึ้นและเกิดการกีดเซาะโดยกระแสน้ำเจ้าพระยาเรื่อยมาจนทำให้คลองลัดเกร็ดขยายใหญ่ขึ้นจนเกิดเป็นเกาะเกร็ดในปัจจุบัน ซึ่งเป็นตำบลที่ตั้งอยู่ทางทิศใต้ของอำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ภาพถ่ายดาวเทียมสภาพภูมิศาสตร์ของตำบลเกาะเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

ภาพถ่ายดาวเทียมข้างต้น แสดงให้เห็นอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ใกล้เคียงของเกาะเกร็ดดังนี้ ทิศเหนือติดกับแม่น้ำเจ้าพระยาด้านอ้อมเกร็ดและตำบลคลองพระอุดม ทิศใต้ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยาด้านอ้อมเกร็ดและตำบลท่าอิฐ ทิศตะวันออกติดกับแม่น้ำเจ้าพระยาด้านลาดเกร็ดและตำบลปากเกร็ด และทิศตะวันตกติดกับแม่น้ำเจ้าพระยาด้านอ้อมเกร็ดและตำบลอ้อมเกร็ด เกาะเกร็ดเป็นพื้นที่สีเขียวที่มีเนื้อที่ 2,489 ไร่หรือประมาณ 4 ตารางกิโลเมตร มีลำคลองจำนวน 24 สาย เกาะเกร็ดเป็นพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงทำให้เกิดการทับถมของตะกอนดินที่พัดพามากับกระแสน้ำเจ้าพระยา ดินส่วนใหญ่จึงเป็นดินเหนียวที่อุดมสมบูรณ์สูงเหมาะกับการเกษตรกรรม ภูมิอากาศเป็นแบบมรสุมเมืองร้อน มีอุณหภูมิเฉลี่ย 25-29 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนในรอบปีสูงกว่า 1,000 มิลลิเมตร/ปีและสูงสุดในเดือนกันยายน พื้นที่กว่าครึ่งหนึ่งของเกาะเป็นพื้นที่เกษตรกรรม พรรณพืชท้องถิ่นดั้งเดิมได้แก่ ทุเรียน มะม่วง ชมพู่ ส้มซ่า กรวย หน่อกล้วย มะตาด ดีปลี มะพร้าวและกระท้อน ส่วนพรรณพืชที่นำเข้ามาปลูกเป็นกลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ ไม้ผลยืนต้น สมุนไพร พืชผักและธัญพืช ตามลำดับ ระบบนิเวศบนเกาะเกร็ดมีความหลากหลายของนกสูง ส่วนใหญ่เป็นนกทุ่ง นกนาและนกน้ำชายเลน ตามลำดับ สัตว์น้ำมีความหลากหลายและชุกชุมเช่นเดียวกับพื้นที่อื่นๆ ที่แม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่าน แต่พบความชุกชุมของกุ้งก้ามกรามมากกว่าพื้นที่ใกล้เคียง

### 2.1.2 บริบทด้านสังคม เกาะเกิร์ตมีสถานะเป็นตำบลหนึ่งของอำเภอ

ปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรีและอยู่ในความดูแลขององค์การบริหารส่วนตำบลเกาะเกิร์ต แบ่งเป็น 7 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านลัดเกร็ด หมู่ที่ 2 บ้านศาลากุลนอก หมู่ที่ 3 บ้านศาลากุลใน หมู่ที่ 4 บ้านคลองสระน้ำอ้อย หมู่ที่ 5 บ้านท่าน้ำ หมู่ที่ 6 บ้านเสาชงทองและหมู่ที่ 7 บ้านโอง่าง ประชากรเกาะเกิร์ตมีจำนวน 5,866 คน เป็นชายจำนวน 2,763 คนและหญิงจำนวน 3,103 คน ความหนาแน่นเฉลี่ย 1,396 คน/ตารางกิโลเมตร ประชากรส่วนใหญ่เป็นชาวไทยและชาวไทยเชื้อสายจีน ชาวไทยเชื้อสายมอญและชาวไทยมุสลิม ตามลำดับ ประชากรส่วนใหญ่จบการศึกษาภาคบังคับเท่านั้น สถานศึกษาขั้นพื้นฐานบนเกาะเกิร์ตมี 2 แห่งคือ โรงเรียนวัดปรมย์ยิกาวาส (แสนสวัสดิ์วิทยาคาร) เป็นโรงเรียนขยายโอกาสตั้งอยู่หมู่ที่ 7 และโรงเรียนวัดศาลากุลเป็นโรงเรียนประถมศึกษาตั้งอยู่หมู่ที่ 3 มีศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 3 แห่งตั้งอยู่หมู่ที่ 3, 5 และ 7 ประชากรส่วนใหญ่นับถือพุทธศาสนา วัดบนเกาะเกิร์ตมีจำนวน 5 แห่งคือ วัดฉิมพลีตั้งอยู่หมู่ที่ 1 วัดศาลากุลตั้งอยู่หมู่ที่ 3 วัดไผ่ล้อมตั้งอยู่หมู่ที่ 6 วัดเสาชงทองตั้งอยู่หมู่ที่ 6 และวัดปรมย์ยิกาวาสตั้งอยู่หมู่ที่ 7 ระบบโครงสร้างพื้นฐานของเกาะเกิร์ตประกอบด้วย เส้นทางคมนาคมทางบกเป็นถนนคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดเล็ก 1 สายสำหรับการเดินเท้า การขับขี่รถจักรยานและรถจักรยานยนต์เท่านั้น ท่าเรือ 6 แห่งและ โป๊ะเทียบเรือ 17 แห่ง การโทรคมนาคมมีโทรศัพท์เข้าถึงทุกหมู่บ้านเช่นเดียวกับการบริการไฟฟ้าและประปานครหลวง สถานีอนามัยมี 2 แห่งคือ สถานีอนามัยวัดศาลากุลตั้งอยู่หมู่ที่ 3 และสถานีอนามัย วัดมะขามทองตั้งอยู่หมู่ที่ 5 และมีสถานีตำรวจชุมชนตำบลเกาะเกิร์ต วัดเสาชงทองตั้งอยู่หมู่ที่ 6

### 2.1.3 บริบทด้านเศรษฐกิจ ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม

หัตถกรรมและอุตสาหกรรมในครัวเรือน รับราชการ ค้าขาย และรับจ้างทั่วไปตามลำดับ เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเจ้าของที่ดิน ซึ่งใช้เป็นพื้นที่ทำสวนผลไม้ยืนต้น ทำประมงชายฝั่งและในร่องสวนและแปลงพืชผัก ตามลำดับ ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมและอุตสาหกรรมในครัวเรือนของชุมชนเกาะเกิร์ต ได้แก่ เครื่องปั้นดินเผา ขนมไทย ดอกไม้ยิบบัว เป็นต้น การพัฒนาเกาะเกิร์ตให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ของจังหวัดนนทบุรี ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรและผลิตภัณฑ์ของเกาะเกิร์ตมีช่องทางแพร่กระจายสู่ตลาดได้ง่ายขึ้น ประชากรส่วนใหญ่จึงมีโอกาสค้าขายผลผลิตของชุมชนและให้บริการแก่นักท่องเที่ยวในช่วงวันหยุด รายได้เฉลี่ยของประชากรจึงสูงกว่าเกณฑ์ค่าจ้างแรงงาน

ขั้นต่ำ อย่างไรก็ตาม ความเจริญทางวัตถุที่หลังไหลเข้าสู่ชุมชนเกาะเกร็ดทำให้ประชากรรุ่นลูกหลานนิยมออกไปทำงานนอกพื้นที่ แรงงานส่วนใหญ่จึงเป็นประชากรรุ่นพ่อแม่และแรงงานที่จ้างมาจากภายนอกพื้นที่ อีกทั้งช่วงปี พ.ศ. 2551 เป็นต้นมาเกาะเกร็ดประสบปัญหาอุทกภัยอย่างหนักจนทำให้พื้นที่การเกษตรเสียหายเป็นจำนวนมาก เกษตรกรจึงยังมีหนี้สินจากการกู้ยืมกองทุนหมู่บ้านและธนาคารพาณิชย์ ทั้งของรัฐและเอกชนเฉลี่ยราว 1 แสนบาทต่อราย

**2.1.4 บริบทด้านวัฒนธรรม** ชุมชนเกาะเกร็ดมีเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมมอญที่เด่นชัด สืบเนื่องตั้งแต่การอพยพเข้ามาตั้งถิ่นฐานของชาวมอญจากกรุงหงสาวดีในพื้นที่ปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ตั้งแต่สมัยพระเจ้าตากสินมหาราช ชาวมอญอพยพสามารถปรับตัวอยู่ร่วมกับชุมชนชาวไทยได้ เป็นอย่างดีด้วยความศรัทธาเลื่อมใสในพุทธศาสนาเช่นเดียวกัน ขนบธรรมเนียมประเพณีส่วนใหญ่ของ ชาวมอญที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ในหมู่ที่ 1, 6 และ 7 ของเกาะเกร็ดจึงคล้ายคลึงกับชุมชนชาวไทยในภาคกลาง แต่ความเชื่อทางวัฒนธรรมที่เป็นเอกลักษณ์ของชาวมอญคือ ความเคร่งครัดทางวินัยของพระมอญอันเป็นต้นกำเนิดของธรรมยุติกนิกายในประเทศไทย การนับถือวิญญาณและความกตัญญูต่อบรรพบุรุษอันเป็นรากฐานของรูปแบบครอบครัวและชุมชนชาวมอญ การบวระเลงดนตรีและการรำมอญที่งดงามอ่อนช้อย เพื่อเคารพต่อสิ่งศักดิ์สิทธิ์ อาหารพื้นบ้านที่มีหน่อกะลาและมะตาดซึ่งเป็นพันธุ์พืชประจำถิ่นของเกาะเกร็ดเป็นส่วนผสมและหัตถกรรมเครื่องปั้นดินเผาของชาวมอญที่มีเอกลักษณ์คือไม่เคลือบเงาและมีการสลักลวดลายวิจิตร

**2.2 บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด** ซึ่งผู้วิจัยนำมาใช้เป็นเนื้อหาสาระของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยสรุปสาระสำคัญเป็น 3 หัวข้อดังนี้

### 2.2.1 ปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ด

สภาพภูมิประเทศของเกาะเกร็ดที่มีแม่น้ำเจ้าพระยาล้อมรอบอยู่นับเป็นข้อจำกัดต่อการจัดการขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดมาตั้งแต่อดีต จนกระทั่งเกาะเกร็ดได้รับการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวตามนโยบายของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยในปี พ.ศ. 2540 นับเป็นการเพิ่มปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด โดยเฉพาะหมู่ที่ 1, 6 และ 7 ซึ่งเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวบนเกาะเกร็ดนั้น ปริมาณของขยะมูล

ฝอยมีเพิ่มมากขึ้นในช่วงวันหยุดจนไม่สามารถจัดการขยะมูลฝอยเหล่านี้ได้ทัน ขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่เกาะเกร็ดอาจแบ่งตามแหล่งกำเนิดได้ 3 ประเภทดังนี้

1) ขยะมูลฝอยจากการท่องเที่ยวเป็นขยะที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตอาหาร สินค้าหัตถกรรมและอุตสาหกรรมในครัวเรือนเพื่อบริการนักท่องเที่ยว ขยะกลุ่มนี้ได้แก่ขยะมูลฝอยทั่วไป ขยะที่ย่อยสลายได้และขยะที่แปรใช้ใหม่ได้

2) ขยะมูลฝอยจากวิถีชีวิตของชุมชนเป็นขยะที่เกิดขึ้นจากวิถีชีวิตประจำวันของชุมชนเกาะเกร็ดที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นสังคมชนบทเมืองด้วยอิทธิพลจากการท่องเที่ยวบนเกาะเกร็ด ความต้องการใช้ทรัพยากรธรรมชาติบนเกาะเกร็ดจึงเพิ่มมากขึ้นและทำให้เกิดขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นทุกชนิด รวมทั้งขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้วยเช่นกัน

3) ขยะมูลฝอยอันตรรายจากพื้นที่เกษตรกรรมเป็นขยะที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรเพื่อกำจัดศัตรูพืช แรงปริมาณและคุณภาพผลผลิตให้รองรับต่อความต้องการของตลาดและการท่องเที่ยว ขยะเหล่านี้จึงได้แก่ บรรจุภัณฑ์ที่เป็นกระดาษ พลาสติก โลหะ ฯลฯ ที่เจือปนสารเคมีที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตและอาจก่อให้เกิดมลพิษในสิ่งแวดล้อม หากไม่ได้รับการกำจัดด้วยวิธีการที่เหมาะสม

องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะเกร็ดได้ดำเนินการติดตามดูแลและบริหารจัดการขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดมาโดยตลอด แต่การขนส่งขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดไปทิ้งบนฝั่งนั้นไม่ได้ช่วยให้ปริมาณขยะมูลฝอยลดลง ดังนั้น แนวทางการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดอย่างยั่งยืนจึงควรกำหนดเป็นนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ โดยทบทวนและรื้อฟื้นวิถีชีวิตดั้งเดิมของชุมชนเกาะเกร็ดที่เรียบง่ายและมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดตามหลักการ 3R (Reduce, Reuse, and Recycle) เพื่อลดปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นและการค้นหาวิธีการนำขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมาใช้ซ้ำหรือแปรใช้ใหม่ ประชาสัมพันธ์ สร้างความรู้ความเข้าใจและความตระหนักของชุมชน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและนักท่องเที่ยว เพื่อให้เกิดการปฏิบัติอย่างมีส่วนร่วมและได้รับผลประโยชน์ร่วมกัน

## 2.2.2 ปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ด

การพัฒนาเกาะเกร็ดให้เป็นท่องเที่ยวส่งผลให้วิถีชีวิตของชุมชน เกาะเกร็ดเริ่มเปลี่ยนแปลงจากสังคมชนบทการเกษตรไปเป็นสังคมชนบทเมืองที่เน้นการผลิตสินค้าของ

ท้องถิ่นและการบริการเพื่อรองรับความต้องการของตลาดและธุรกิจการท่องเที่ยว ด้วยเหตุนี้ ความต้องการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานในกระบวนการผลิตทางการเกษตร ทัศนกรรม และอุตสาหกรรมในครัวเรือนบนเกาะเกร็ดจึงเพิ่มมากขึ้น และในขณะเดียวกันการปลดปล่อยขยะมูลฝอยและของเสียออกสู่สิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้นจนอาจทำให้เกิดมลพิษบนเกาะเกร็ด แบ่งได้ 4 กลุ่มตามแหล่งกำเนิดมลพิษดังต่อไปนี้

1) มลพิษที่เกิดขึ้นจากการทำทัศนกรรมและอุตสาหกรรมในครัวเรือน ซึ่งของเสียจากกระบวนการผลิตเหล่านี้ หากไม่ได้รับการกำจัดหรือบำบัดอย่างถูกวิธี ก่อนปลดปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมอาจทำให้เกิดมลพิษบนเกาะเกร็ดได้เช่น การชะล้างตะกอนดินเหนียวจากกระบวนการผลิตเครื่องปั้นดินเผาลงสู่แหล่งน้ำ การปลดปล่อยควันจากเตาเผาเครื่องปั้นดินเผาสู่อากาศ การปล่อยน้ำทิ้งจากขั้นตอนการผลิตขนมไทยหรือเศษอาหารจากร้านค้าขายอาหารลงสู่ แหล่งน้ำ เป็นต้น

2) มลพิษที่เกิดขึ้นจากการให้บริการแก่นักท่องเที่ยว ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการให้บริการคมนาคมทางน้ำ เรือโดยสารส่วนใหญ่เป็นเรือยนต์ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง ดังนั้น หากเรือโดยสารไม่ได้รับการตรวจสอบดูแลคุณภาพอย่างสม่ำเสมอทำให้เกิดการรั่วไหลของสารพิษจากเครื่องยนต์ลงสู่แม่น้ำลำคลอง นอกจากนี้ หากบนเรือโดยสารไม่ได้มีการประชาสัมพันธ์เรื่องการดูแลรักษาความสะอาดของแม่น้ำลำคลองอย่างดีพอ นักท่องเที่ยวบางส่วนจึงยังคงทิ้งขยะมูลฝอยหรือเศษอาหารลงสู่แม่น้ำลำคลอง ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้เกิดมลพิษในแม่น้ำเจ้าพระยาและลำคลองน้อยใหญ่บนเกาะเกร็ดได้

3) มลพิษที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรเพิ่มขึ้น ทั้งเพื่อกำจัดศัตรูพืช เพิ่มคุณภาพและปริมาณผลผลิตทางการเกษตรให้รองรับต่อความต้องการของตลาดและธุรกิจ การท่องเที่ยวบนเกาะเกร็ด การใช้สารเคมีเหล่านี้มากเกินไปและการกำจัดบรรจุภัณฑ์ด้วยวิธีการที่ไม่ถูกต้องย่อมทำให้เกิดการชะล้างของสารพิษลงสู่ดินและแหล่งน้ำบนเกาะเกร็ดได้

4) มลพิษที่เกิดขึ้นจากวิถีชีวิตประจำวันของชุมชนเกาะเกร็ด ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามวิถีการบริโภคนิยมของสังคมเมืองที่ล้อมรอบเกาะเกร็ด การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานในชุมชนจึงสิ้นเปลืองมากขึ้นจนทำให้บนเกาะเกร็ดเริ่มมีการ

สะสมของขยะมูลฝอยแปลกปลอมจากท้องถิ่นอื่นโดยเฉพาะขยะอิเล็กทรอนิกส์ เช่น โทรศัพท์มือถือและเครื่องคอมพิวเตอร์ชำรุด แบตเตอรี่หมดอายุ ฯลฯ ซึ่งยากต่อการกำจัดในพื้นที่เกาะเกร็ด นอกจากนี้ การใช้รถจักรยานยนต์เพิ่มขึ้นบนเกาะเกร็ดยังก่อให้เกิดเสียงดังรบกวนการใช้ชีวิตประจำวันของชุมชนเกาะเกร็ดด้วยเช่นกัน

แม้ว่าเกาะเกร็ดจะเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่ปลอดภัยดี แต่องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะเกร็ดก็ยังคงดำเนินการติดตามตรวจสอบและดูแลป้องกันปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ดมาโดยตลอด เนื่องจากสภาพภูมิประเทศที่เป็นเกาะซึ่งยากต่อการกำจัดขยะมูลฝอยและของเสียและอิทธิพลของท่องเที่ยวทำให้เกาะเกร็ดอยู่ในสถานะที่เสี่ยงต่อการเกิดมลพิษในสิ่งแวดล้อมทั้งทางน้ำ ทางดิน ทางอากาศและทางเสียง ดังนั้น แนวทางการป้องกันปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ดอย่างยั่งยืนจึงควรกำหนดเป็นนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวอนุรักษ์ โดย ทบพวนและเรือพื้นภูมิปัญญาทางการเกษตร ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากข้อได้เปรียบด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของเกาะเกร็ด ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการเพิ่มคุณภาพและปริมาณผลผลิตทางการเกษตร ประชาสัมพันธ์ สร้างความรู้ความเข้าใจและความตระหนักของชุมชน เกษตรกร หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและนักท่องเที่ยว เพื่อให้เกิดการปฏิบัติอย่างมีส่วนร่วมและได้รับผลประโยชน์ร่วมกัน

### 2.2.3 ปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด

สภาพภูมิประเทศของเกาะเกร็ดเป็นพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงโดยมีแม่น้ำเจ้าพระยาล้อมรอบ เกาะเกร็ดจึงประสบปัญหาอุทกภัยในช่วงฤดูน้ำหลากเป็นประจำ โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2538 พื้นที่เกาะเกร็ดเริ่มถูกน้ำท่วมขังสูงเป็นเวลานานหลายเดือนติดต่อกันเกือบทุกปี ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของชุมชนและความหลากหลายทางชีวภาพบนเกาะเกร็ดอย่างรุนแรง โดยเฉพาะไม้ผลยืนต้นทั้งพันธุ์ดั้งเดิมและพันธุ์ที่ชาวบ้านนำเข้ามาปลูกบนเกาะเกร็ด เช่น ทุเรียนได้สูญหายไปจากเกาะเกร็ดแล้ว 38 พันธุ์จากที่เคยมีอยู่ถึง 58 พันธุ์ เป็นสาเหตุให้ชาวบ้านชาวสวนเริ่มอพยพย้ายถิ่นฐานออกไปจากเกาะเกร็ดนับตั้งแต่นั้นมา และด้วยอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกทำให้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 เป็นต้นมา ปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ตอนบนประเทศไทยมีเพิ่มขึ้นจนส่งผลให้เกิดปัญหาอุทกภัยอย่างรุนแรงในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา รวมถึงพื้นที่เกาะเกร็ดซึ่งปัญหาอุทกภัยเกิดขึ้นเร็ว รุนแรงและยาวนานขึ้นกว่าในอดีต

ส่งผลกระทบให้บ้านเรือน วัดวาอาราม โบราณสถาน พื้นที่เกษตรกรรม ทัศนกรรมและ  
อุตสาหกรรมในครัวเรือนบนเกาะเกร็ดได้รับความเสียหายอย่างรุนแรงทั้ง 7 หมู่บ้าน

แม้ว่าองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะเกร็ดจะเป็นหน่วยงานที่ให้  
ความช่วยเหลือแก่ชาวบ้านผู้ประสบภัยในการฟื้นฟูสภาพเกาะเกร็ดให้กลับมาเป็นพื้นที่  
เกษตรกรรมและแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ได้อย่างทันที่ แต่แนวดำเนินการดังกล่าวถือเป็นการ  
บรรเทาปัญหาเท่านั้น เนื่องจากปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ดเกิดขึ้นจากอิทธิพลของการ  
เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก ซึ่งเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลกที่เกิดจากการปลดปล่อย  
และสะสมแก๊สปริมาณมหาศาลจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลในกระบวนการผลิตทาง  
อุตสาหกรรมและชีวิตประจำวันของมนุษย์ในบรรยากาศของโลก จนเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก  
ที่ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้น รวมทั้งการลดลงของพื้นที่ป่าเขตร้อนกว่าครึ่งหนึ่งยัง  
เป็นสาเหตุร่วมที่ทำให้สภาพภูมิอากาศของโลกเปลี่ยนแปลงไปและส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของ  
มนุษย์ทุกคนและทุกแห่งทั่วโลกอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ด้วยเหตุนี้ การแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลง  
สภาพภูมิอากาศของโลกจึงต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจของมนุษย์ทุกคน ในการอนุรักษ์  
ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน รวมทั้งชุมชนเกาะเกร็ดควรมีการทบทวนและรื้อฟื้นคุณค่าของวิถี  
ชีวิตดั้งเดิมร่วมกับการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาบูรณาการเป็นแนวทางการใช้  
ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานในชุมชนอย่างคุ้มค่า ประชาสัมพันธ์ สร้างความรู้ความเข้าใจและ  
ความตระหนักของชุมชน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและนักท่องเที่ยว เพื่อให้เกิดการปฏิบัติอย่างมีส่วน  
ร่วมและได้รับผลประโยชน์ร่วมกัน

## ข) การกำหนดเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน

เนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนเป็นสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่บูรณาการเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ขั้นตอนการกำหนดเนื้อหา มีดังนี้

1. กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม โดยวิเคราะห์จากตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พบว่ามี 13 ตัวชี้วัดของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีสาระการเรียนรู้แกนกลางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมกระจายอยู่ใน 3 มาตรฐานการเรียนรู้ของ 2 สาระคือ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เมื่อวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมจำนวน 13 ตัวชี้วัดข้างต้น สามารถจัดจำแนกสาระการเรียนรู้ได้เป็น 2 กลุ่มดังนี้

1.1 กลุ่มตัวชี้วัดที่เป็นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เป็นตัวชี้วัดที่มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่ปรากฏอยู่ในสาระการเรียนรู้แกนกลางของตัวชี้วัดจำนวน 6 ตัว ดังนี้

- ว1.2ม.3/5 อธิบายผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม
- ว1.2ม.3/6 อธิบายผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
- ว2.1ม.3/2 วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร
- ว2.1ม.3/3 อธิบายวัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอนและความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ
- ว2.1ม.3/4 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ
- ว2.2ม.3/2 อธิบายแนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ

1.2 กลุ่มตัวชี้วัดที่เป็นกระบวนการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นตัวชี้วัดที่มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีกระบวนการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมโดยเริ่มต้นจากบริบทระดับท้องถิ่น ดังปรากฏอยู่ในสาระการเรียนรู้แกนกลางของตัวชี้วัดจำนวน 7 ตัว ดังนี้

- ว1.2ม.3/4 สืบค้นและอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล
- ว2.1ม.3/1 สืบค้นระบบนิเวศต่างๆ ในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ
- ว2.2ม.3/1 วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา
- ว2.2ม.3/3 อภิปรายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน
- ว2.2ม.3/4 วิเคราะห์และอธิบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ว2.2ม.3/5 อภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อมและเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหา
- ว2.2ม.3/6 อภิปรายและมีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

2. กำหนดเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม โดยการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ดังตาราง ก) ในหน้า 335 แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามตัวชี้วัดของหลักสูตรประกอบด้วย **ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และกระบวนการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม**ที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ดังนั้น นักเรียนจึงสามารถศึกษา สืบค้นและทำความเข้าใจความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมได้จากการศึกษา สืบค้นระบบนิเวศ สภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในท้องถิ่นที่ตนเองอาศัยอยู่

3. กำหนดเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน โดยจัดลำดับและบูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมมาเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงบนเกาะเกร็ด ซึ่งเป็นพื้นที่วิจัยครั้งนี้ ดังตารางข) ในหน้า 347

4. จัดลำดับเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบ โดยกำหนดเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนเป็น 2 ส่วนคือ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และกระบวนการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งการจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบมุ่งเน้นให้นักเรียนใช้กระบวนการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในศึกษา วิเคราะห์ วางแผนและลงมือสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่อนำผลการศึกษาค้นคว้าของกลุ่มมาใช้ในการอภิปรายตามลำดับคำถามพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในห้องเรียน โดยมีตัวอย่างการจัดลำดับเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบในหัวข้อประเด็นปัญหา อุทกภัยบนเกาะเกร็ด ดังตาราง ค) ในหน้า 351

ตาราง ก) การกำหนดสาระการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

<b>สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต</b> <b>มาตรฐาน ว1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์</b>		
รหัสตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
(1) ว1.2ม.3/4 สืบรวจและอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล	<ul style="list-style-type: none"> <li>ความหลากหลายทางชีวภาพที่ทำให้สิ่งมีชีวิตอยู่อย่างสมดุลขึ้นอยู่กับความหลากหลายของระบบนิเวศ ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตและความหลากหลายทางพันธุกรรม</li> </ul>	<p><b>ความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ (Biological Diversity)</b></p> <p>ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ มาจากคำว่า Biological หมายถึง ชีวภาพ และ diversity หมายถึงความหลากหลาย</p> <p><b>ระดับของความหลากหลายทางชีวภาพ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1) ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic diversity)</b> หมายถึง ความแตกต่างทางพันธุกรรมที่สิ่งมีชีวิตแต่ละชีวิตได้รับการถ่ายทอดมาจากรุ่นพ่อแม่และส่งต่อไปยังรุ่นต่อไป ผ่านทางยีนส์ (genes) ที่มีอยู่ในสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันหรือแตกต่างกันไปตามยีนส์ที่ได้รับการถ่ายทอดมา</li> <li><b>2) ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Species diversity)</b> หมายถึง จำนวนชนิดและจำนวนหน่วยสิ่งมีชีวิตที่เป็นสมาชิกของแต่ละชนิดที่มีอยู่ในแหล่งที่อยู่อาศัยในประชากรนั้นๆ หรือหมายถึงความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต (Species) ที่มีอยู่ในพื้นที่หนึ่งนั่นเอง โดยมีการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็น 5 อาณาจักรคือ มอเนอรา โปรติสตา พืช เห็ดราและสัตว์</li> <li><b>3) ความหลากหลายของระบบนิเวศ (Ecological diversity)</b> หมายถึง ความแตกต่างของสภาพภูมิอากาศและภูมิประเทศในแต่ละภูมิภาค ทำให้เกิดลักษณะของระบบนิเวศอันเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตซึ่งแตกต่างกันไป</li> </ol>

รหัสตัวชีวิต	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
(2) ว1.2ม.3/5 อธิบายผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ พืชและสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การตัดไม้ทำลายป่าทำให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ พืชและสิ่งแวดล้อม</li> <li>● การใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทั้งมนุษย์ สัตว์และพืชทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพ และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</li> </ul>	<p><b>สาเหตุของการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ</b></p> <p>การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพเกิดขึ้นจากมนุษย์เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากการเพิ่มจำนวนประชากรโลกอย่างรวดเร็ว ทำให้มีความต้องการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในวิถีชีวิตและกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้น เป็นที่มาของสาเหตุสำคัญของการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>การตัดไม้ทำลายป่า</b> เป็นสภาพป่าไม่ตามธรรมชาติที่ถูกทำลายด้วยการตัดไม้และการเผาป่า นำไปสู่ผลกระทบต่อวัฏจักรน้ำและคาร์บอน การเปลี่ยนแปลงของชั้นบรรยากาศและสภาพภูมิอากาศของโลก ปัญหาคอขวด การชะล้างพังทลายของดิน ระบบนิเวศบนบกและในน้ำถูกทำลาย และการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตในป่า</li> <li>2) <b>การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์</b> อาจเป็นสารเคมีหรือสารชีวภาพ เช่น ไวรัสหรือแบคทีเรีย เพื่อใช้ทำลาย ยับยั้งการเจริญเติบโตหรือการแพร่พันธุ์ของสัตว์ วัชพืชหรือจุลินทรีย์ที่ส่งผลกระทบต่อพืชหลักที่เพาะปลูกให้มีคุณภาพหรือปริมาณต่ำลง ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่ได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกายโดยตรง โดยเฉพาะดวงตา ผิวหนังและระบบประสาท การชะล้างสารเคมีลงสู่แหล่งน้ำทำให้เกิดการปนเปื้อนสู่ห่วงโซ่และสายใยอาหารในระบบนิเวศ จนทำให้เกิดการสูญเสียสมดุลของจำนวนของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ</li> </ol>
(3) ว1.2ม.3/6 อภิปรายผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ผลของเทคโนโลยีชีวภาพมีประโยชน์ต่อมนุษย์ทั้งด้านการแพทย์ การเกษตรและอุตสาหกรรม</li> </ul>	<p><b>เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology)</b></p> <p>การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพชีวิตของมนุษย์ ด้วยการเพิ่มผลผลิตและการพัฒนาลักษณะที่ต้องการให้เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต แบ่งออกเป็น 3 วิธีการดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>การคัดเลือกพันธุ์ผสม</b> เป็นวิธีการคัดเลือกผสมพันธุ์พืชหรือสัตว์ชนิดต่างๆ เพื่อเพิ่มคุณค่าของพืชหรือสัตว์ให้กับคน ทำได้ทั้งการผสมภายในสายพันธุ์และข้ามสายพันธุ์</li> </ol>

รหัสตัวชีวิต	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
		<p>2) <b>การโคลน (Cloning)</b> เป็นการสร้างสิ่งมีชีวิตขึ้นโดยใช้เซลล์ร่างกายแทนการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์ สิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นจึงมีองค์ประกอบทางพันธุกรรมเหมือนกับสิ่งมีชีวิตต้นกำเนิดทุกประการ วิธีการโคลนใช้ได้กับพืช สัตว์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เช่น การปักชำชั้นส่วนของต้นพืช การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การโคลนแกะ</p> <p>3) <b>การใช้พันธุวิศวกรรม (Genetic engineering)</b> เป็นวิธีการเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรมเพื่อให้ได้สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะตามต้องการ โดยนำยีนจากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งไปใส่ให้กับดีเอ็นเอของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง จึงเรียกได้ว่าเป็นการตัดแต่งยีน เพราะมีการตัดแยกโมเลกุลของดีเอ็นเอออกแล้วนำยีนจากสิ่งมีชีวิตอื่นประกอบตรงรอยต่อเข้าไป</p> <p><b>การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพ</b> แบ่งได้เป็น 3 ด้านดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>ด้านการแพทย์</b> ได้แก่ การผลิตฮอร์โมน วัคซีน ยา ยาปฏิชีวนะ การตรวจสอบสภาวะทางพันธุกรรม การแก้ไขความผิดปกติทางพันธุกรรม การทำกิฟท์ เป็นต้น</li> <li>2) <b>ด้านการอุตสาหกรรมอาหาร</b> ได้แก่ การทำอาหารกระป๋อง การแช่แข็ง การหมักด้วยจุลินทรีย์ การถนอมอาหาร เป็นต้น</li> <li>3) <b>ด้านการเกษตรกรรม</b> ได้แก่ การคัดเลือกพันธุ์ผสม การโคลน การปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ การใช้ชีววิธี (Biological control)</li> </ol>

<b>สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม</b> <b>มาตรฐาน ว2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์</b>		
รหัสตัวชีวิต	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
(4) ว2.1ม.3/1 สสำรวจระบบนิเวศต่างๆ ในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบบนิเวศในแต่ละท้องถิ่นประกอบด้วยองค์ประกอบทางกายภาพและองค์ประกอบทางชีวภาพเฉพาะถิ่น ซึ่งมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน</li> </ul>	<p><b>ความหมายของระบบนิเวศ (Ecosystem)</b> ระบบความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งเดียวกันและความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งนั้น โลกจึงจัดเป็นระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุดเรียกว่า โลกของสิ่งมีชีวิต (Biosphere)</p> <p><b>ประเภทของระบบนิเวศ</b> แบ่งเป็น 2 ประเภทตามเกณฑ์แหล่งที่อยู่อาศัยดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>ระบบนิเวศบนบก</b> คือระบบนิเวศที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตภายในระบบอาศัยอยู่บนพื้นดิน</li> <li>2) <b>ระบบนิเวศในน้ำ</b> คือระบบนิเวศที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตภายในระบบอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ</li> </ol> <p><b>โครงสร้างของระบบนิเวศ</b> แบ่งเป็น 2 องค์ประกอบที่มีลักษณะเฉพาะถิ่นดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>องค์ประกอบทางชีวภาพ</b> แบ่งตามลำดับขั้นการบริโภคได้ 3 กลุ่มคือ <b>ผู้ผลิต</b> เป็นสิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารเองได้เช่น พืชและแบคทีเรียบางชนิด <b>ผู้บริโภค</b> เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารด้วยตัวเองได้ ต้องดำรงชีวิตด้วยการกินสิ่งมีชีวิตอื่นเช่น สัตว์ และ <b>ผู้ย่อยสลาย</b> เป็นสิ่งมีชีวิตที่ย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตด้วยน้ำย่อยเพื่อดูดซึมสารอาหารเช่น รา แบคทีเรีย จุลินทรีย์</li> <li>2) <b>องค์ประกอบทางกายภาพ</b> แบ่งเป็น 3 กลุ่มได้แก่ <b>สารอินทรีย์</b> เป็นสารประกอบที่มีธาตุคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลักและมีธาตุอื่นเป็นองค์ประกอบร่วม <b>สารอนินทรีย์</b> เป็นสารประกอบอื่นๆ ที่ไม่ใช่สารอินทรีย์และ <b>สภาพแวดล้อมทางกายภาพ</b> เช่น แสง อุณหภูมิ ความชื้น กรดเบส ฯลฯ</li> </ol> <p>องค์ประกอบของระบบนิเวศในท้องถิ่นมีความสัมพันธ์กัน เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นกับองค์ประกอบใดของระบบกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งเดียวกันย่อมส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบอื่นของระบบนิเวศนั้นและยังอาจมีผลต่อระบบนิเวศอื่นด้วยเช่นกัน</p>

รหัสตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
		<p><b>รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ</b> มีดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>ภาวะพึ่งพากัน</b> เป็นภาวะที่ทั้งสองฝ่ายมาอยู่ร่วมกันและต่างเอื้อประโยชน์ให้กัน</li> <li>2) <b>ภาวะได้ประโยชน์ร่วมกัน</b> เป็นภาวะที่ทั้งสองฝ่ายต่างเอื้อประโยชน์ให้กัน แต่ไม่ได้ดำรงชีวิตร่วมกันตลอดเวลา</li> <li>3) <b>ภาวะอิงอาศัย</b> เป็นภาวะที่ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ ส่วนอีกฝ่ายหนึ่งไม่ได้และไม่เสียประโยชน์</li> <li>4) <b>ภาวะล่าเหยื่อ</b> เป็นสภาวะที่มีฝ่ายได้ประโยชน์คือ ผู้ล่า และฝ่ายที่เสียประโยชน์คือเหยื่อ</li> <li>5) <b>ภาวะปรสิต</b> เป็นสภาวะที่ฝ่ายได้ประโยชน์คือ ปรสิต และฝ่ายที่เสียประโยชน์คือ เจ้าบ้าน</li> <li>6) <b>ภาวะการแข่งขันกัน</b> เป็นสภาวะที่ต้องแก่งแย่งทรัพยากรที่มีจำกัด ทุกฝ่ายจึงเสียประโยชน์</li> <li>7) <b>ภาวะเป็นกลาง</b> เป็นสภาวะที่ต่างฝ่ายต่างอยู่อาศัยในแหล่งเดียวกัน แต่ไม่เกี่ยวข้องกัน</li> </ol>
(5) ว2.1ม.3/2 วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>● สิ่งมีชีวิตมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน โดยมีการถ่ายทอดพลังงานในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร</li> </ul>	<p><b>โซ่อาหาร (Food chain)</b> เป็นความสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภคพืชและผู้บริโภคสัตว์ในแต่ละระบบนิเวศในลักษณะการกินต่อกันเป็นลำดับ</p> <p><b>สายใยอาหาร (Food web)</b> เป็นความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่างผู้บริโภคสัตว์ภายในระบบนิเวศ ซึ่งอาจเป็นทั้งผู้ล่าและเหยื่อ สายใยอาหารของระบบนิเวศหนึ่งๆ จึงประกอบด้วยโซ่อาหารหลายโซ่ที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน</p> <p><b>การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ</b></p> <p>ผู้ผลิตใช้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเปลี่ยนพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์มาเป็นพลังงานเคมีที่อยู่ในโมเลกุลของกลูโคส เมื่อผู้บริโภคพืชมากินพืชเหล่านี้ พลังงานที่สะสมไว้จะถูกถ่ายทอดให้กับผู้บริโภคพืชและเมื่อผู้บริโภคพืชถูกผู้บริโภคสัตว์กินเป็นอาหาร พลังงานก็จะถูกถ่ายทอดไปสู่ผู้บริโภคในลำดับต่อมาจนกระทั่งผู้บริโภคตายลง จึงถูกย่อยสลายโดยผู้ย่อยซากเป็นลำดับสุดท้าย พลังงานจะมีค่าลดลงตามลำดับการกิน เนื่องจากสิ่งมีชีวิตต้องใช้พลังงานในการทำกิจกรรม เสริมสร้างร่างกาย</p>

รหัสตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
		และสูญเสียไปเป็นพลังงานความร้อนคายออกสู่บรรยากาศ ลำดับการถ่ายทอดพลังงานในโซ่อาหาร จึงจำกัดที่ผู้บริโภคอันดับที่ 4-5 เท่านั้น
(6) ว2.1ม.3/3 อธิบายวัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอนและความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● น้ำและคาร์บอนเป็นองค์ประกอบในสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต</li> <li>● น้ำและคาร์บอนจะมีการหมุนเวียนเป็นวัฏจักรในระบบนิเวศทำให้สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศนำไปใช้ประโยชน์ได้</li> </ul>	<p><b>วัฏจักรของน้ำ (Water cycle)</b></p> <p>การเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำระหว่างของเหลว ของแข็ง และก๊าซกลับไปมาในอุทกภาคอย่างต่อเนื่องไม่สิ้นสุด ประกอบด้วยกระบวนการเปลี่ยนแปลงสถานะ 4 ประเภทดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) การระเหยเป็นไอ เป็นการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำบนพื้นผิวไปสู่บรรยากาศ การระเหยเป็นไอโดยตรงและการคายน้ำของพืช</li> <li>2) หยาดน้ำฟ้า เป็นการควบแน่นของละอองน้ำในบรรยากาศที่รวมตัวกันเป็นก้อนเมฆ ก้อนตัวเป็นฝน หิมะหรือลูกเห็บตกลงสู่พื้นโลก</li> <li>3) การซึม เป็นการแทรกซึมน้ำบนพื้นผิวลงสู่ดินเป็นน้ำใต้ดินและน้ำบาดาล</li> <li>4) น้ำท่า เป็นการไหลของน้ำบนผิวดินไปตามแม่น้ำลำคลองและไหลลงสู่มหาสมุทร ซึ่งอาจถูกกักไว้ตามพื้นที่ต่ำ น้ำบางส่วนจึงระเหยกลายเป็นไอก่อนจะไหลกลับลงสู่มหาสมุทร</li> </ol> <p><b>วัฏจักรคาร์บอน (Carbon cycle)</b></p> <p>วัฏจักรชีวธรณีเคมีของคาร์บอน (C) ซึ่งเป็นธาตุที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด คาร์บอนจะถูกแลกเปลี่ยนหมุนเวียนระหว่างสิ่งมีชีวิต พื้นดิน น้ำและบรรยากาศของโลกผ่านกระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิต กระบวนการย่อยสลายของเสียจากการขับถ่ายและซากพืชซากสัตว์ การเผาไหม้ของถ่านหินและน้ำมันซึ่งเกิดจากการทับถมของซากพืชซากสัตว์เป็นเวลานาน ทำให้มีการปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่บรรยากาศและแหล่งน้ำ นอกจากนี้ มหาสมุทรมีการเก็บคาร์บอนไว้ในรูปของไบคาร์บอเนต จึงช่วยรักษาสมดุลของวัฏจักรคาร์บอน</p>

รหัสตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
(7) ว2.1ม.3/4 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>อัตราการเกิด อัตราการตาย อัตราการอพยพเข้าและอัตรา การอพยพออกของสิ่งมีชีวิต มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ</li> </ul>	<p><b>ประชากร (Population)</b> หมายถึง กลุ่มสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่อาศัยอยู่ในแหล่งและช่วงระยะเวลาเดียวกัน</p> <p><b>การเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ</b> ศึกษาได้จากอัตราการเกิด อัตราการตาย การอพยพเข้าและการอพยพออกของประชากร</p> <p><b>ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงประชากร</b> ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม กิจกรรมของมนุษย์ จำนวนผู้ล่า ทรัพยากรมีอยู่จำกัด การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและศัตรูทางธรรมชาติและเชื้อโรค</p>
<b>มาตรฐาน ว2.2</b> เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ		
รหัสตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
(8) ว2.2ม.3/1 วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นและเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน	<ul style="list-style-type: none"> <li>สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นเกิดจากการกระทำของธรรมชาติและมนุษย์</li> <li>ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติควรมีแนวทางดูแลรักษาและป้องกัน</li> </ul>	<p><b>สิ่งแวดล้อม (Environment)</b> หมายถึง สรรพสิ่งที่อยู่รอบตัวของมนุษย์ประกอบด้วยสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ได้แก่ องค์ประกอบทางกายภาพและองค์ประกอบทางชีวภาพและ สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ องค์ประกอบทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมที่สะท้อนสภาพสังคม การเมือง เศรษฐกิจ ศาสนาและวัฒนธรรม</p> <p><b>ทรัพยากรธรรมชาติ (Natural resources)</b> หมายถึง สรรพสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วไม่หมดไป และทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป</p> <p><b>ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ</b> เกิดขึ้นได้ทั้งจากการกระทำของธรรมชาติเช่น ภัยธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงขนาดประชากรอย่างรวดเร็ว เป็นต้น และจากการกระทำของมนุษย์ ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของปัญหา โดยมี 2 ลักษณะคือ การขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ และการเกิดความเสื่อมโทรมและมลพิษในระบบนิเวศ</p>

รหัสตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
		<p><b>แนวทางการดูแลป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ</b> แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>การป้องกัน</b> เป็นการคุ้มครองทรัพยากรที่เกิดขึ้นใหม่ได้ให้มีอัตราการสร้างทดแทนได้ทัน รวมทั้งควบคุมทรัพยากรที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วให้อยู่ในระดับที่ไม่ทำให้สิ่งแวดล้อมเสียสมดุล โดยการใช้มาตรการ กฎหมายและการประชาสัมพันธ์</li> <li>2) <b>การแก้ไขและฟื้นฟู</b> เป็นการดำเนินการปรับปรุงซ่อมแซมทรัพยากรที่ลดลงหรือเสื่อมโทรมให้ฟื้นคืนกลับสู่สภาพเดิม โดยการปิดกั้นระบบสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เวลาในการฟื้นตัวกลับสู่สภาพเดิม</li> <li>3) <b>การอนุรักษ์</b> เป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่า เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยวิธีการอนุรักษ์ได้แก่ การใช้อย่างยั่งยืน การเก็บกักทรัพยากร การรักษา การพัฒนา การสงวน และการแบ่งเขต</li> </ol>
(9) ว2.2ม.3/2 อธิบายแนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ระบบนิเวศจะสมดุลได้จะต้องมีการควบคุม จำนวนผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้สลายสารอินทรีย์ให้มีปริมาณ สัดส่วนและการกระจายที่เหมาะสม</li> <li>● การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนและการดูแลรักษาสภาพแวดล้อมเป็นการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ</li> </ul>	<p><b>สมดุลของระบบนิเวศ</b> หมายถึง สภาวะที่สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในระบบนิเวศมีความสัมพันธ์กันทั้งในด้านการเป็นอาหาร การใช้เป็นที่อยู่อาศัย การแลกเปลี่ยนก๊าซหรืออื่นๆ โดยความสัมพันธ์นี้ดำเนินไปด้วยดีหากไม่มีสิ่งใดทำให้กระทบกระเทือน ภายใต้อิทธิพลในการปรับสภาวะตัวเองบนพื้นฐานความสามารถของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลาย</p> <p><b>ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสมดุล</b> มี 2 แบบคือ การเปลี่ยนแปลงแบบกะทันหันและ การเปลี่ยนแปลงแบบค่อยเป็นค่อยไปตามธรรมชาติ</p> <p><b>สาเหตุที่ทำให้ระบบนิเวศเสียสมดุล</b> ได้แก่ การเพิ่มจำนวนประชากร การเกษตรสมัยใหม่ การขยายตัวของเมือง และการอุตสาหกรรม</p> <p><b>การรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ</b> ทำได้โดยการสำรวจ การป้องกัน การลดอันตรายและความเสื่อมสูญ การเลือกใช้สิ่งมีคุณภาพรองลงมา การปรับปรุงคุณภาพ การนำมาทดแทนกัน และการนำกลับมาใช้ประโยชน์อีก</p>

รหัสตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
(10) ว2.2ม.3/3 อภิปรายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้อย่างคุ้มค่าด้วยการใช้ซ้ำ นำกลับมาใช้ใหม่ ลดการใช้ผลิตภัณฑ์ ใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเดิม ซ่อมแซมสิ่งของเครื่องใช้เป็นวิธีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน</li> </ul>	<p><b>หลักการ 3R (Reduce, Reuse, and Recycle)</b> เป็นหลักการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน ประกอบด้วย 3 แนวปฏิบัติดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>การลดการใช้วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ (Reduce)</b> มีจุดมุ่งหมายเพื่อลดการใช้ทรัพยากรแบ่งเป็น 2 หลักการย่อยคือ การปฏิเสธหรือหลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์ที่สร้างปัญหาขยะมูลฝอย (Refuse) และการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่คืนบรรจุภัณฑ์ให้ผู้ผลิตได้ (Return) เพื่อนำกลับไปแปรใช้ใหม่ได้</li> <li>2) <b>การนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse)</b> มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำทรัพยากรที่ยังใช้งานได้กลับมาใช้ซ้ำ</li> <li>3) <b>การแปรใช้ใหม่ (Recycle)</b> เป็นการนำเศษทรัพยากรบางชนิดที่ใช้งานแล้วมาแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่</li> </ol>
(11) ว2.2ม.3/4 วิเคราะห์และอธิบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	การใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงบนพื้นฐานของทางสายกลางไม่ประมาทพอประมาณ มีเหตุผล และเตรียมตัวให้พร้อมที่จะรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น	<p><b>หลักการ 3 ห่วง 2 เงื่อนไขของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy)</b> ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ เป็นการนำเสนอแนวทางดำเนินชีวิตของประชาชนทุกระดับอย่างสมดุลและยั่งยืนเพื่อการดำรงอยู่ท่ามกลางการแข่งขันของโลกโดยยึดหลักทางสายกลาง ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>ความพอประมาณ</b> หมายถึงความพอดีที่ไม่น้อยและไม่มากเกินไป โดยไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น</li> <li>2) <b>ความมีเหตุผล</b> หมายถึงการตัดสินใจอย่างมีเหตุมีผลเกี่ยวกับระดับความพอเพียง ซึ่งต้องพิจารณาจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นอย่างรอบคอบ</li> <li>3) <b>การมีภูมิคุ้มกันในตัว</b> หมายถึงการเตรียมตัวพร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงที่มีความเป็นไปได้ว่าจะเกิดขึ้นทั้งในปัจจุบันและอนาคต</li> </ol> <p>การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมให้อยู่ระดับพอเพียงจำเป็นต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของความรู้และคุณธรรม อันเป็นเงื่อนไข 2 ประการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงดังนี้</p>

รหัสตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
		<p>1) <b>เงื่อนไขด้านความรู้</b> หมายถึงความรอบรู้ทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง ความรอบคอบที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงสู่การวางแผนและการปฏิบัติอย่างระมัดระวังทุกขั้นตอน</p> <p>2) <b>เงื่อนไขด้านคุณธรรม</b> หมายถึงความตระหนักในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต ความอดทน ความเพียรใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต</p>
(12) ว2.2ม.3/5 อภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อมและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ปัญหาสิ่งแวดล้อมอาจเกิดจากมลพิษทางน้ำ มลพิษทางเสียง มลพิษทางอากาศ มลพิษทางดิน</li> <li>● แนวทางการแก้ปัญหามีหลายวิธี เริ่มจากศึกษาแหล่งที่มาของปัญหา เสาะหากระบวนการในการแก้ปัญหาและทุกคนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหานั้น</li> </ul>	<p><b>ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากมลพิษ</b></p> <p>การเพิ่มจำนวนประชากรอย่างรวดเร็วส่งผลให้ความต้องการใช้ทรัพยากรเกินอัตรากำลังการผลิตของธรรมชาติ จนเกิดสภาวะขาดแคลนและแก่งแย่งทรัพยากร นอกจากนี้ ของเสียจากการอุปโภคบริโภคและกระบวนการผลิตของมนุษย์ย่อมมีเพิ่มขึ้นจนเกินความสามารถในการรองรับและบำบัดตามธรรมชาติ นำไปสู่ปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อมดังนี้</p> <p>1) <b>มลพิษทางน้ำ</b> เกิดจากแหล่งน้ำถูกปนเปื้อนด้วยสิ่งสกปรกและสารมลพิษที่ปนมากับน้ำทิ้งจากครัวเรือน ซึ่งมักมีสารอินทรีย์ปนเปื้อน น้ำจึงมีสีดำมีกลิ่นเน่าเหม็น น้ำทิ้งจากการเกษตรกรรมอาจมีปุ๋ยและยากำจัดศัตรูพืชปนเปื้อน น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมอาจมีโลหะหนักปนเปื้อน สารมลพิษเหล่านี้จะสะสมในโซ่อาหารของสัตว์น้ำและมีผลต่อมนุษย์ตามมา</p> <p>2) <b>มลพิษทางอากาศ</b> เกิดจากควันของยานพาหนะและจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมีผลต่อสุขภาพของมนุษย์โดยตรง ควันจากโรงงานบางแห่งที่มีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์หรือไนโตรเจนออกไซด์ซึ่งทำให้เกิดฝนกรดเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและยังทำให้สิ่งก่อสร้างเกิดการสึกกร่อนได้</p> <p>3) <b>มลพิษทางเสียง</b> เกิดจากเป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดเสียงดังจนเป็นอันตรายต่อมนุษย์ โดยระดับเสียงปกติที่ไม่เป็นอันตรายต่อการได้ยินของคนจะอยู่ในระดับไม่เกิน 80 – 85 เดซิเบล หากมากกว่านี้จะมีผลกระทบต่อระบบประสาทโดยตรง เป็นอันตรายต่อเยื่อแก้วหู อาจมีผลทำให้เกิดอาการหูหนวกเมื่อมีอายุมากขึ้น เกิดปัญหาหูตึงและสูญเสียการได้ยินในที่สุด</p>

รหัสตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
<p>(13) ว2.2ม.3/6 อภิปรายและมี ส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การดูแลและอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นให้ยั่งยืน ควรได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย และต้องเป็นความรับผิดชอบของ ทุกคน</li> </ul>	<p><b>การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้มีความยั่งยืน</b></p> <p>การควบคุมและจัดการทรัพยากรอย่างระมัดระวังเพื่อให้ชนรุ่นหลังได้ใช้ประโยชน์ต่อไป ดังนั้น การอนุรักษ์จึงเป็นการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากรโดยทั่วไปคำนึงถึงหลักการ 2 ประการคือ สวัสดิภาพสังคมและการรักษาคุณภาพและปริมาณของทรัพยากรธรรมชาติ โดยใช้มาตรการในการอนุรักษ์ทรัพยากรดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) มาตรการในการอนุรักษ์ทรัพยากรโดยตรง มีวิธีการดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 การถนอม เป็นการรักษาทรัพยากรให้สามารถนำไปได้นาน</li> <li>1.2 การบูรณะ เป็นการพัฒนาทรัพยากรเสื่อมสภาพให้มีสภาพดีขึ้นจนนำมาใช้ประโยชน์ได้</li> <li>1.3 การปรับปรุง เป็นการปรับสภาพทรัพยากรที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้หรือใช้ได้น้อยให้สามารถ ใช้ประโยชน์ได้มากขึ้นกว่าเดิม</li> <li>1.4 การผลิตและใช้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>1.5 การนำกลับมาใช้ใหม่ เป็นการนำทรัพยากรที่ใช้แล้วมาดัดแปลงเพื่อใช้ประโยชน์ใหม่ หรือใช้ประโยชน์อย่างอื่น</li> <li>1.6 การใช้สิ่งทดแทน เป็นการเลือกใช้ทรัพยากรที่มีมากหาได้ง่ายแทนทรัพยากรที่มีน้อย หรือมีจำกัด</li> <li>1.7 ตรวจสอบและการประดิษฐ์ เป็นการคิดค้น ตรวจสอบคุณภาพและปริมาณ แหล่งกำเนิดตลอดจนคุณสมบัติและความสำคัญของทรัพยากรแต่ละอย่าง เพื่อวางแผนการใช้ ประโยชน์ได้อย่างถูกต้องรัดกุม</li> </ol> </li> </ol>

รหัสตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
		<p>2) มาตรการอนุรักษ์ทางสังคม</p> <p>1.1 การอนุรักษ์ทรัพยากรเป็นบทบาทหน้าที่ของประชาชนทุกคนต้องมีความตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อที่มีต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <p>1.2 จัดตั้งหน่วยงานหรือองค์กรที่ส่งเสริมการอนุรักษ์</p> <p>1.3 ให้การศึกษาอบรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมแก่ประชาชนทุกระดับ</p> <p>1.4 การออกกฎหมายควบคุมดูแลหรืออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>1.5 การใช้สื่อสารมวลชนนำความรู้ด้านการอนุรักษ์เผยแพร่ให้กับประชาชน</p> <p>1.6 ส่งเสริมการฝึกอบรมและวิจัยด้านการประดิษฐ์ ด้านระบบนิเวศน์และการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม</p>

ตาราง ข) การกำหนดเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน

การจัดลำดับเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	การบูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด		
	ปัญหาขยะมูลฝอย	ปัญหามลพิษ	ปัญหาอุทกภัย
<p>1. ความหลากหลายทางชีวภาพ</p> <p>1.1 ความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ</p> <p>1.2 ระดับของความหลากหลายทางชีวภาพ</p> <p>1) ความหลากหลายทางพันธุกรรม</p> <p>2) ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์</p> <p>3) ความหลากหลายทางระบบนิเวศ</p> <p>1.3 การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ</p> <p>1) การตัดไม้ทำลายป่า</p> <p>2) การใช้สารเคมีทางการเกษตร</p>	<p>ผลกระทบจากปัญหาขยะมูลฝอยและของเสียจากวิถีชีวิตชุมชนและการท่องเที่ยวบนเกาะเกร็ดที่มีต่อความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ของสัตว์น้ำบนเกาะเกร็ด</p>	<p>ผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยเคมีและยาปราบศัตรูพืชในการทำเกษตรกรรมบนเกาะเกร็ดที่มีต่อความหลากหลายของชนิดพันธุ์ของนกและสัตว์น้ำบนเกาะเกร็ด</p>	<p>ผลกระทบจากปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ดที่มีต่อความหลากหลายของระบบนิเวศและชนิดพันธุ์พืชบนเกาะเกร็ด</p>
<p>2. ระบบนิเวศ</p> <p>2.1 ความหมายของระบบนิเวศ</p> <p>2.2 ประเภทของระบบนิเวศ</p> <p>2.3 โครงสร้างของระบบนิเวศ</p> <p>2.4 รูปแบบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ</p> <p>2.5 การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ</p> <p>2.6 การหมุนเวียนสสารในระบบนิเวศ</p> <p>2.7 การรักษาสมดุลของระบบนิเวศ</p>	<p>ผลกระทบจากการปนเปื้อนของสารอินทรีย์และสารพิษจากขยะมูลฝอยและของเสียจากวิถีชีวิตชุมชนและการท่องเที่ยวบนเกาะเกร็ดที่มีต่อกระบวนการดำรงชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสมดุลของระบบนิเวศ</p>	<p>ผลกระทบจากการชะล้างปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลงลงสู่ระบบนิเวศในดินและแม่น้ำลำคลองบนเกาะเกร็ดที่มีต่อโซ่และสายใยอาหาร การหมุนเวียนสสารและสมดุลของระบบนิเวศ</p>	<p>ผลกระทบจากปัญหาอุทกภัยที่มีต่อโครงสร้าง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสมดุลของระบบนิเวศ</p>

การจัดลำดับเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	การบูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด		
	ปัญหาขยะมูลฝอย	ปัญหามลพิษ	ปัญหาอุทกภัย
<b>3. ประชากร</b> 3.1 ความหมายของประชากร 3.2 การเปลี่ยนแปลงขนาดประชากร 3.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากร 3.4 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากร	การพัฒนาเกาะเกร็ดให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวส่งผลให้เกิดการอพยพของแรงงานจากท้องถิ่นอื่นเข้าสู่พื้นที่เกาะเกร็ดและการหลั่งไหลของนักท่องเที่ยวเข้ามาในช่วงวันหยุด ส่งผลให้การใช้ทรัพยากรธรรมชาติบนเกาะเกร็ดมีเพิ่มขึ้นจนนำไปสู่ปัญหาขยะ มูลฝอย	การเพิ่มจำนวนประชากรและนักท่องเที่ยวบนเกาะเกร็ดทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานเพิ่มขึ้น ของเสียและสารเคมีจากวิถีชีวิตชุมชน การเกษตรกรรม และธุรกิจ การท่องเที่ยวทำให้เกิดมลพิษในสิ่งแวดล้อมอย่างหลากหลาย	การเกิดปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ดติดต่อกันหลายปี ส่งผลให้พันธุ์ไม้ผลของเกษตรกรเริ่มสูญหายไปจากพื้นที่ ทำให้ชาวบ้านชาวสวนเริ่มอพยพออกจากเกาะเกร็ด เพื่อไปประกอบอาชีพอื่น แต่ในขณะเดียวกันก็มีประชากรจากแหล่งอื่นอพยพเข้ามาตั้งถิ่นฐานชั่วคราวอยู่บนเกาะเกร็ด เพื่อทำธุรกิจการท่องเที่ยว
<b>4. เทคโนโลยีชีวภาพ</b> 4.1 ความหมายของเทคโนโลยีชีวภาพ 4.2 ประเภทของเทคโนโลยีชีวภาพ 1) การคัดเลือกพันธุ์ผสม 2) การโคลน 3) การใช้พันธุวิศวกรรม 4.3 การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพ 1) ด้านการแพทย์	การนำขยะอินทรีย์จากวิถีชีวิตชุมชนและการเกษตรกรรมมาผลิตน้ำหมักชีวภาพเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรและแก้ปัญหามลพิษในแหล่งน้ำเป็นแนวทางจัดการขยะในชุมชน เกาะเกร็ดอีกทางหนึ่ง	การใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรูพืชบนเกาะเกร็ดและปุ๋ยชีวภาพที่ผลิตขึ้นเอง เป็นการเพิ่มคุณภาพผลผลิตทางการเกษตรโดยไม่ทำให้เกิดมลพิษในสิ่งแวดล้อมของเกาะเกร็ด	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นวิธีการเก็บรักษาพันธุ์ไม้ผลของเกาะเกร็ดให้คงอยู่ไปยังรุ่นลูกหลาน นอกจากนี้ การตัดต่อพันธุกรรมยังเป็นแนวทางการปรับปรุงพันธุ์ไม้ผลให้ทนกับสภาพน้ำท่วมขังได้ยาวนานขึ้น

การจัดลำดับเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	การบูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด		
	ปัญหาขยะมูลฝอย	ปัญหามลพิษ	ปัญหาอุทกภัย
2) ด้านการอุตสาหกรรมอาหาร 3) ด้านการเกษตรกรรม			
<b>5. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</b> 5.1 ความหมายและความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรธรรมชาติกับสิ่งแวดล้อม 5.2 ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติ 5.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากมลพิษ 5.4 หลักการและแนวทางการดูแลป้องกันแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 5.5 แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน	<ul style="list-style-type: none"> <li>ที่มาของปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ด ได้แก่ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลืองและสภาพภูมิประเทศเป็นอุปสรรคต่อการจัดการขยะมูลฝอย</li> <li>ขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดที่พบมากที่สุดคือ ขยะทั่วไป ขยะย่อยสลาย ขยะแปรใช้ใหม่และขยะอันตราย ตามลำดับ โดยมีแหล่งที่มาจากกิจกรรมการท่องเที่ยววิถีชีวิตชุมชนและการเกษตรกรรม</li> <li>การชะล้างสารอินทรีย์และสารพิษจากขยะมูลฝอยชนิดต่างๆ ที่ไม่ได้รับการคัดแยกและกำจัดด้วยวิธีการที่ถูกต้องทำให้เกิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ที่มาของปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ดคือ การเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตชุมชนและวิธีการทำเกษตรกรรมเพื่อรองรับธุรกิจ การท่องเที่ยวได้ทำให้เกิดการปลดปล่อยและชะล้างของเสียและสารเคมีออกสู่ระบบนิเวศบนเกาะเกร็ด โดยไม่ผ่านการบำบัดที่ถูกต้อง</li> <li>มลพิษที่อาจเกิดขึ้นบนเกาะเกร็ดได้มากที่สุดคือ มลพิษทางน้ำและดินจากการปนเปื้อนสารเคมีทางการเกษตร ตะกอนดินเหนียวจากโรงงาน สารอินทรีย์จากร้านค้าขายอาหารและขนมหวาน น้ำมันเชื้อเพลิงที่รั่วไหล จากเรือยนต์ มลพิษทางอากาศ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ดเกิดขึ้นจากปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มมากขึ้น อันเป็นผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก ที่เกิดขึ้นจากการลดลงของพื้นที่ป่าเขตร้อนและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานอย่างสิ้นเปลืองของมนุษย์</li> <li>สภาพน้ำท่วมขังบนเกาะเกร็ดเป็นระยะเวลานานหลายเดือนติดต่อกันทุกปี ส่งผลให้ความหลากหลายทางชีวภาพของเกาะเกร็ดลดลงเป็นสภาพพื้นที่ชุ่มน้ำตลอดปี พันธุ์ไม้ผลเริ่มสูญหายไปจากพื้นที่ ชุมชนชาวมอญและเกษตรกรเริ่มอพยพออกจากพื้นที่ โบราณสถานเริ่ม</li> </ul>

การจัดลำดับเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	การบูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด		
	ปัญหาขยะมูลฝอย	ปัญหามลพิษ	ปัญหาอุทกภัย
	<p>ปัญหามลพิษในดิน มลพิษในแหล่งน้ำและมลพิษในอากาศได้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● หลักการ 3R (Reduce, Reuse, and Recycle) เป็นหลักการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและก่อให้เกิดปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุดสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางดำเนินงาน แนวปฏิบัติเพื่อลดปัญหาขยะมูลฝอยในชุมชนเกาะเกร็ดได้</li> </ul>	<p>จากการเผาขยะและควันรถจักรยานยนต์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● หลักการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ (Conservation Tourism) เป็นการท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้และนันทนาการในแหล่งธรรมชาติและวัฒนธรรม เพื่อส่งเสริมให้ชุมชนและนักท่องเที่ยวตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมที่มีต่อโอกาสทางเศรษฐกิจของชุมชน</li> </ul>	<p>พังทลายไปก่อนเวลาอันควร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy) เป็นหลักทางสายกลางในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานของความพอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันในตัวและเงื่อนไขด้านความรู้และคุณธรรม สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางส่งเสริมพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานและการรักษาพื้นที่สีเขียวบน เกาะเกร็ด</li> </ul>

ตาราง ค) การจัดลำดับเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบในหัวข้อ  
ปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด

ขั้นตอนการเรียนการสอน	กระบวนการเรียนรู้ด้าน สิ่งแวดล้อม	ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
<p>1. <b>ขั้นเตรียมทักษะพื้นฐาน</b>ให้กับนักเรียน</p> <p>การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียน ผ่านการตอบคำถามเกี่ยวกับกรณีตัวอย่าง การดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและอภิปรายสรุป จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกันเพื่อกระตุ้นการรับรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</p>	<p><u>การเรียนการสอนในห้องเรียน</u></p> <p>การศึกษาวเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ชายฝั่งอ่าวไทย</p>	<p><u>การเรียนการสอนในห้องเรียน</u></p> <p>1) ความหมาย ลักษณะและสาเหตุของการเกิดอุทกภัย</p> <p>1.1 สาเหตุจากธรรมชาติ</p> <p>1.2 สาเหตุจากการกระทำของมนุษย์</p> <p>2) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก</p> <p>2.1 ความหมายและสาเหตุที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2.1.1 ปฏิกิริยาเรือนกระจก</p> <p>2.1.2 การลดลงของพื้นที่ป่าเขตร้อน</p> <p>2.2 ผลกระทบ</p> <p>2.2.1 สภาพภูมิอากาศที่รุนแรง</p> <p>2.2.2 การขาดแคลนปริมาณน้ำจืด</p> <p>2.2.3 ผลผลิตทางการเกษตรกรรม</p> <p>2.2.4 การแพร่กระจายของสัตว์พาหะนำโรค</p> <p>2.2.5 ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น</p> <p>2.3 แนวทางป้องกันแก้ไขและฟื้นฟู</p> <p>2.3.1 การลดการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล</p> <p>2.3.2 การเพิ่มพื้นที่ป่าไม้</p>

ขั้นตอนการเรียนการสอน	กระบวนการเรียนรู้ด้าน สิ่งแวดล้อม	ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
<p><b>2. ชั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</b></p> <p>การศึกษา สืบค้น วางแผน และลงมือสำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น วิเคราะห์และอภิปรายสรุปสภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกันเพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</p>	<p><u>การเรียนการสอนนอกห้องเรียน</u></p> <p>การศึกษาสภาพปัญหาและผลกระทบของปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด ด้วยวิธีการดังนี้</p> <p>1) เก็บรวบรวมข้อมูลทางอุตุนิยมนิเวศวิทยาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนและจำนวนเดือนที่ฝนตกบนเกาะเกร็ดและพื้นที่ใกล้เคียงย้อนหลัง 7 ปี (พ.ศ. 2547-2553) ด้วยวิธีการสืบค้นข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2) เก็บรวบรวมข้อมูลผลกระทบจากปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ดจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและการศึกษาภาคสนามในพื้นที่เกาะเกร็ด</p>	<p><u>การเรียนการสอนในห้องเรียน</u></p> <p>1) การหมุนเวียนเอกสารในระบบนิเวศ (วัฏจักรของน้ำ)</p> <p>2) ผลกระทบจากปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด</p> <p>2.1 ความหลากหลายทางชีวภาพ</p> <p>1) ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (ทุเรียนนก และสัตว์น้ำ)</p> <p>2) ความหลากหลายของระบบนิเวศ (พื้นที่ชุ่มน้ำตลอดปี)</p> <p>2.2 สมดุลในระบบนิเวศบนเกาะเกร็ด</p> <p>1) ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิต</p> <p>2) โครงสร้างระบบนิเวศ (คุณภาพของดิน)</p> <p>2.3 การเปลี่ยนแปลงขนาดประชากรบนเกาะเกร็ด</p>
<p><b>3. ชั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</b></p> <p>การศึกษา สืบค้น วางแผน และลงมือศึกษาสภาพสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น วิเคราะห์และอภิปรายสรุปสาเหตุของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้ลึก</p>	<p><u>การเรียนการสอนนอกห้องเรียน</u></p> <p>การศึกษาสำรวจการเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเขียวบนเกาะเกร็ดของชุมชนและพฤติกรรมการใช้พลังงานในชีวิตประจำวันของคนในชุมชนเกาะเกร็ด ด้วยวิธีการดังนี้</p> <p>1) สืบค้นข้อมูลการใช้ประโยชน์จากพื้นที่สีเขียวบนเกาะเกร็ดจาก อบต. เกาะเกร็ดและสัมภาษณ์ผู้อาวุโสในชุมชน</p> <p>2) สัมภาษณ์พฤติกรรมการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน</p>	<p><u>การเรียนการสอนในห้องเรียน</u></p> <p>1) ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเขียวบนเกาะเกร็ด</p> <p>1.1 การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ</p> <p>1.2 ใช้อาหารและสายใยอาหารบนเกาะเกร็ด</p> <p>1.3 คุณภาพของน้ำและดินบนเกาะเกร็ด</p> <p>1.4 การเปลี่ยนแปลงขนาดประชากรบนเกาะเกร็ด (พืชและสัตว์บก)</p>

ขั้นตอนการเรียนการสอน	กระบวนการเรียนรู้ด้าน สิ่งแวดล้อม	ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
<p>ผูกพันกับคุณค่าของ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และ เจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษา สิ่งแวดล้อม</p>	<p>ของคนในชุมชนเกาะเกร็ด</p>	<p>2) ทรัพยากรธรรมชาติ (พลังงาน) 2.1 ความหมายและประเภทของ พลังงาน 2.2 ประเภทของพลังงานที่ใช้บนเกาะ เกร็ด (ไฟฟ้า แก๊สหุงต้ม น้ำมันเชื้อเพลิง และถ่านไม้) 2.2 รูปแบบการใช้พลังงานบนเกาะ เกร็ด (บ้านเรือน จักรยานยนต์ เรือยนต์ เตาเผาเครื่องปั้นดินเผา) 2.3 ผลกระทบจากการใช้พลังงาน สิ้นเปลืองระดับท้องถิ่น (เกาะเกร็ด) ระดับประเทศและระดับโลก 2.3.1 วัฏจักรน้ำและคาร์บอน 2.3.2 มลพิษในสิ่งแวดล้อมบน เกาะเกร็ด (ควีนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง)</p>
<p>4. <b>ชั้นวางแผนการพิทักษ์ รักษา สิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่น</b> การกำหนดรายการ พฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อ สิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปปฏิบัติ ในชีวิตประจำวัน และ การวางแผนการดำเนินงาน ด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ร่วมกับชุมชน นำเสนอ อภิปรายสรุปและสะท้อน ความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริม ความเชื่อมั่นและความ ต้องการมีส่วนร่วมในการ พิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่น</p>	<p>การนำหลักการ 3 ท่วง 2 เงื่อนไข ของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมา ใช้ในการกำหนดรายการ พฤติกรรมการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน อย่างคุ้มค่าและวางแผน การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม ร่วมกับผู้แทนชุมชน</p>	<p>การอธิบายความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการกำหนดพฤติกรรม การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน อย่างคุ้มค่า เช่น การนำภาชนะส่วนตัวไป ด้วยมือไปซื้ออาหารและเครื่องดื่มที่ ร้านค้าและการใช้ถุงผ้าหรือกระเป๋าไปใช้ ใส่สิ่งของเป็นพฤติกรรมลดใช้พลาสติก ซึ่งในกระบวนการผลิตต้องใช้ทรัพยากร และพลังงานจำนวนมาก อีกทั้งการกำจัด ด้วยวิธีการไม่เหมาะสมทำให้เกิดสารพิษ ตกค้างในระบบนิเวศ</p>

ขั้นตอนการเรียนการสอน	กระบวนการเรียนรู้ด้าน สิ่งแวดล้อม	ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
<p><b>5. ชั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</b></p> <p>การบ้านที่กพ ฤติกรรมประจำวันและลงมือดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น นำเสนอความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องอภิปรายสรุปและประเมินผลการทำงานร่วมกัน จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม</p>	<p>การจัดกิจกรรมประชาสัมพันธ์ พัฒนาความรู้ เจตคติและเดินรณรงค์ให้ชาวบ้าน ผู้ประกอบการ และนักท่องเที่ยวมีพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างประหยัดตามหลักการ 3 ท่วง 2 เงื่อนไขของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ศึกษาเป็นเวลา 2 สัปดาห์และการประเมินพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างคุ้มค่าของกลุ่มเป้าหมายหลังการจัดกิจกรรม</p>	<p>การอภิปรายผลของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานในชีวิตประจำวันอย่างคุ้มค่าที่มีต่อการบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกและการแก้ไขผลกระทบจากปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) การฟื้นฟูสมดุลในระบบนิเวศทั้งในระดับโลก ระดับประเทศและระดับท้องถิ่น (เกาะเกร็ด)</li> <li>2) การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการอนุรักษ์พันธุ์ไม้ผลของเกาะเกร็ด (การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการตัดต่อพันธุกรรม)</li> </ol>
<p><b>6. ชั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ</b></p> <p>การประมวลผลการเรียนรู้จากการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชน และนำเสนอสู่สาธารณะ อภิปรายตอบข้อซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม</p>	<p>การนำเสนอโครงการน้อมนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสู่การแก้ปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ดอย่างยั่งยืนและ ผลการดำเนินตามโครงการในด้าน การส่งเสริมพฤติกรรม การใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่าง คุ้มค่าให้กับชาวบ้าน ผู้ประกอบการและนักท่องเที่ยว</p>	<p>การอภิปรายผลการทำงานนำเสนอผลงานสู่สาธารณะเป็นการทบทวนความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของนักเรียน</p>

## ภาคผนวก จ

## ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ

- |   |  |
|---|--|
| 1) แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 1<br>แผนการจัดการเรียนรู้หัวข้อ 1.1 | แผนการเตรียมความพร้อมนักเรียน<br>การวิเคราะห์กรณีตัวอย่างการแก้ไขปัญหา<br>ขยะมูลฝอย  |
| 2) แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 5<br>แผนการจัดการเรียนรู้หัวข้อ 5.1 | แผนการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมใน<br>ท้องถิ่น<br>การลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะ<br>เกร็ดให้ปราศจากปัญหาขยะมูลฝอย |

## แผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วยที่ 1

แผนการเตรียมความพร้อมนักเรียน

เวลา 9 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

การเตรียมความพร้อมนักเรียนเป็นการพัฒนาความรู้ ทักษะและเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนจำเป็นต้องใช้ในการสำรวจและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อวางแผนการดูแลรักษา ป้องกัน บรรเทาและ/หรือฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยให้นักเรียนศึกษา วิเคราะห์ อภิปรายสรุปและสะท้อนความคิดร่วมกันเพื่อส่งเสริมการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

### ตัวชี้วัด

- 1) ว1.2ม.3/4 สำรวจและอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล
- 2) ว1.2ม.3/5 อธิบายผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ พืชและสิ่งแวดล้อม
- 3) ว1.2ม.3/6 อภิปรายผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
- 4) ว2.1ม.3/1 สำรวจระบบนิเวศต่างๆ ในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ
- 5) ว2.1ม.3/2 วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร
- 6) ว2.1ม.3/3 อธิบายวัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอนและความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ
- 7) ว2.1ม.3/4 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ
- 8) ว2.2ม.3/1 วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นและเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา
- 9) ว2.2ม.3/2 อธิบายแนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ

- 10) ว2.2ม.3/3 อภิปรายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน
- 11) ว2.2ม.3/4 วิเคราะห์และอธิบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- 12) ว2.2ม.3/5 อภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อมและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา
- 13) ว2.2ม.3/6 อภิปรายและมีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

### จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนมีความรู้ในมิติทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อมและความรู้ในบริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นหัวข้อของการเรียนการสอน มีทักษะด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ดำเนินงานเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและระบุวิธีการดำเนินงานเพื่อดูแลรักษา ป้องกันแก้ไข บรรเทาและหรือฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม และมีเจตคติด้านการรับรู้สิ่งแวดล้อม

**จุดประสงค์นำทาง** เมื่อนักเรียนได้รับการเตรียมความพร้อมแล้ว นักเรียนสามารถ

- 1) อธิบายมิติทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม)  
สิ่งแวดล้อมจากกรณีศึกษาได้
- 2) อธิบายบริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม)  
สิ่งแวดล้อมจากกรณีศึกษาได้
- 3) ระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมจากกรณีตัวอย่างการดำเนินงานเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่นได้ (ทักษะด้านสิ่งแวดล้อม)
- 4) ประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในกรณีตัวอย่างการดำเนินงานเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่นได้ (ทักษะด้านสิ่งแวดล้อม)
- 5) ระบุวิธีการดำเนินงานเพื่อดูแลรักษา ป้องกันแก้ไข บรรเทาและหรือฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมจากกรณีตัวอย่างการดำเนินงานเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่นได้ (ทักษะด้านสิ่งแวดล้อม)

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 6) ระบุลักษณะของสิ่งแวดล้อมที่ดีได้        | (เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม)      |
| 7) บอกความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่ดีได้      | (เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม)      |
| 8) อธิบายลักษณะของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นได้ | (ความรู้เกี่ยวกับสถานที่)    |
| 9) อธิบายคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นได้ | (ความตระหนักด้าน<br>สถานที่) |

### สาระการเรียนรู้

1) ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge) เป็นความรู้ในมิติทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อมและความรู้ในบริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับท้องถิ่น ระดับประเทศและระดับโลก ตามหัวข้อของการเรียนการสอนจำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษและปัญหาอุทกภัย

2) ทักษะด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Skills) เป็นความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ที่เป็นประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่นตามหัวข้อของการเรียนการสอนจำนวน 3 หัวข้อ ได้แก่ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษและปัญหาอุทกภัย เพื่อระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ และระบุวิธีการดำเนินงานเพื่อดูแลรักษา ป้องกันแก้ไข และ/หรือฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม

3) การรับรู้ลักษณะของสิ่งแวดล้อมที่ดี เป็นความสามารถในการระบุลักษณะของสิ่งแวดล้อมที่สะอาดปราศจากมลพิษหรือสิ่งแปลกปลอมที่ส่งผลกระทบต่อสมดุลของระบบนิเวศและความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติที่เอื้อต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชนรุ่นทั้งในปัจจุบันและอนาคต

### กิจกรรมการเรียนรู้

ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจและส่งตัวแทนมารับ แบบวิเคราะห์กรณีตัวอย่างของการดำเนินงานเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น ซึ่งประกอบด้วยสถานการณ์ที่ประชาชนในชุมชนดำเนินงานร่วมกัน เพื่อดูแลรักษา ป้องกันแก้ไข บรรเทาและ/หรือปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเองจำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษและ

ปัญหาอุทกภัย และชุดคำถามวิเคราะห์ความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อมที่สอดคล้องกับสถานการณ์ ครูใช้กรณีตัวอย่างแต่ละกรณีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยเทคนิควิธีการสอนตามลำดับดังนี้

### 1) กรณีตัวอย่างที่ 1 การดำเนินงานแก้ไขปัญหายยะมูลฝอย (เวลา 3 ชั่วโมง)

นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษากรณีตัวอย่างและอภิปรายเบื้องต้นภายในกลุ่ม ครูนำอภิปรายตามลำดับคำถามวิเคราะห์ความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกับการใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับขยะมูลฝอย เพื่อสรุปมโนทัศน์เกี่ยวกับขยะมูลฝอย ครูใช้เทคนิคผังความคิดเพื่อ การพัฒนาทักษะการประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และให้นักเรียนนำเสนอภาพวาดสะท้อนประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับปัญหายยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ด

### 2) กรณีตัวอย่างที่ 2 การดำเนินงานป้องกันปัญหามลพิษ (เวลา 3 ชั่วโมง)

ครูให้นักเรียนศึกษา อภิปรายร่วมกันเพื่อตอบคำถามในชุดคำถามฯ สร้างผังความคิด และภาพวาดสะท้อนประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ด นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยครูนำอภิปรายด้วยสื่อเพาเวอร์พอยต์ที่ 2 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมลพิษ เพื่อสรุปมโนทัศน์เกี่ยวกับมลพิษ

### 3) กรณีตัวอย่างที่ 3 การดำเนินงานป้องกันแก้ไขปัญหาอุทกภัย (เวลา 2 ชั่วโมง)

ครูมอบหมายงานล่วงหน้าให้นักเรียนศึกษา อภิปรายร่วมกันเพื่อตอบคำถามในชุดคำถามฯ และเตรียมนำเสนอผลการศึกษาดังวิธีที่หลากหลายขึ้นกับความถนัดของนักเรียน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน โดยครูนำอภิปรายด้วยสื่อเพาเวอร์พอยต์ที่ 3 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปัญหาอุทกภัยเพื่อสรุปมโนทัศน์เกี่ยวกับปัญหาอุทกภัยและเชื่อมโยงไปถึงอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก จากนั้นครูนำอภิปรายสรุปกิจกรรมการวิเคราะห์กรณีตัวอย่างการดำเนินงานเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่นและนำนักเรียนสะท้อนความคิดร่วมกัน

### การสะท้อนความคิดครั้งที่ 1 (เวลา 1 ชั่วโมง)

ครูพานักเรียนไปห้องเรียนธรรมชาติในบริเวณโรงเรียน ให้นักเรียนนั่งตามกลุ่มเรียงเป็นรูปตัวอักษร O หรือ U โดยมีครูนั่งเป็นส่วนหนึ่งของวงและคอยตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและอารมณ์ความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้กรณีตัวอย่างการดำเนินงานเพื่อพิทักษ์

รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น เพื่อส่งเสริมความหมายของสถานที่และเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีลำดับคำถามดังนี้

1) เหตุใดชุมชนจึงต้องร่วมมือกันพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเอง (สิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยพื้นฐานที่มนุษย์ต้องพึ่งพาอาศัยร่วมกัน เพื่อการดำรงชีวิต การพัฒนาทางสังคม เศรษฐกิจและการดำรงเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของท้องถิ่น)

2) ลักษณะของสิ่งแวดล้อมที่ดีในความคิดเห็นของนักเรียนเป็นอย่างไร (สิ่งแวดล้อมที่สะอาดปราศจากมลพิษหรือสิ่งแปลกปลอมที่ส่งผลกระทบต่อสมดุลของระบบนิเวศและมีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์เอื้อต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชนรุ่นทั้งในปัจจุบันและอนาคต)

3) เหตุใดเราจึงต้องการสิ่งแวดล้อมที่ดี (สิ่งแวดล้อมที่ดีนั้นเอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์)

4) ท้องถิ่นของนักเรียน (เกาะเกร็ด) ในปัจจุบันมีลักษณะของสิ่งแวดล้อมที่ดีหรือไม่อย่างไร (ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียน อย่างไรก็ตาม ครูควรพยายามตั้งคำถามให้นักเรียนระบุลักษณะของสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดที่สอดคล้องกับหัวข้อของการเรียนการสอน เช่น เกาะเกร็ดเริ่มมีขยะมูลฝอยมากขึ้น เสียงรถจักรยานยนต์บนเกาะเกร็ดดังรบกวนตลอดทั้งวัน เกาะเกร็ดมักมีน้ำท่วมขัง ฯลฯ)

5) นักเรียนรู้สึกห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเอง (เกาะเกร็ด) หรือไม่ ในเรื่องใด (ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียน)

เมื่อจบการสะท้อนความคิดครั้งที่ 1 ครูให้นักเรียนแต่ละคนบันทึกสะท้อนความคิดของตนเองลงใน

แบบบันทึกสะท้อนความคิดแล้วนำมาส่งครูในวันรุ่งขึ้น

## สื่อการเรียนรู้

### 1) เอกสารประกอบการเรียนรู้ มีดังนี้

1.1 แบบวิเคราะห์กรณีตัวอย่างของการดำเนินงานเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น ตามหัวข้อของการเรียนการสอน จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษ และปัญหาอุทกภัย

1.2 แบบบันทึกการสะท้อนความคิด

### 2) อุปกรณ์การสอน มีดังนี้

2.1 สื่อเพาเวอร์พอยต์ 3 เรื่อง ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอย ความรู้เกี่ยวกับมลพิษ และความรู้เกี่ยวกับปัญหาอุทกภัยและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก

2.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ แอลซีดีโปรเจคเตอร์และจอภาพ

## การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์นำทางในขั้นตอนการเตรียมความพร้อมนักเรียน มีรายละเอียดดังนี้

วิธีการ/เครื่องมือวัดผล	หลักฐานการเรียนรู้	การประเมินผล
1) การตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การตรวจความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อม	แบบวิเคราะห์กรณีตัวอย่างของการดำเนินงานเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น	คะแนนความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่าร้อยละ 50 จึงถือว่าผ่าน
2) การวิเคราะห์เนื้อหา	คำตอบที่เป็นความคิดเห็น อารมณ์ความรู้สึกจากการสะท้อนความคิดของนักเรียน ทั้งในห้องเรียนและจากบันทึกการสะท้อนความคิดของนักเรียน	คำตอบของนักเรียนสะท้อนเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนใหญ่ถือว่าผ่าน

## แผนการจัดการเรียนรู้รายหัวข้อที่ 1.1

เรื่อง การวิเคราะห์กรณีตัวอย่างการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย

เวลา 3 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลืองตามวิถีบริโภคนิยมเป็นสาเหตุให้ชนิดและปริมาณขยะมูลฝอยในสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น และหากในท้องถิ่นใดที่ไม่มีวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยชนิดต่างๆ อย่างถูกวิธีและมีประสิทธิภาพ ย่อมทำให้เกิดความเสื่อมโทรมและอาจเกิดมลพิษในสิ่งแวดล้อมได้

### จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมาย ชนิด วิธีการกำจัดและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากปัญหาขยะมูลฝอยต่อวิถีชีวิตของชุมชนและสิ่งแวดล้อม สามารถระบุประเด็นปัญหา ประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและระบุวิธีการดำเนินงานเพื่อแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยจากการวิเคราะห์กรณีตัวอย่างการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยในท้องถิ่นอื่น และเชื่อมโยงสู่บริบทของปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดได้

**จุดประสงค์นำทาง** เมื่อจบการวิเคราะห์กรณีตัวอย่างการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย นักเรียนจะสามารถ

- 1) บอกความหมายของขยะมูลฝอยได้ (มโนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อม)
- 2) จัดจำแนกชนิดของขยะมูลฝอยได้ (มโนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อม)
- 3) อธิบายวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยแต่ละชนิดได้ (มโนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อม)
- 4) อธิบายผลกระทบของปัญหาขยะมูลฝอยต่อวิถีชีวิตของชุมชนและสิ่งแวดล้อมได้ (มโนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อม)
- 5) ทบทวนบริบทของปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดจากประสบการณ์เดิมได้ (บริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อม)
- 6) ระบุประเด็นปัญหาจากกรณีตัวอย่างการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยในท้องถิ่นอื่นได้ (การระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม)

- 7) ประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับ (การประเมินส่วนได้ส่วนเสีย  
สถานการณ์ใน ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง)  
กรณีตัวอย่างการแก้ไขปัญหายยะมูลฝอยในท้องถิ่นอื่นได้
- 8) ระบุวิธีการดำเนินงานเพื่อป้องกันแก้ไขปัญหายยะ (การระบุวิธีการดำเนินงาน  
มูลฝอยจากกรณีตัวอย่างการแก้ไขปัญหายยะมูลฝอยในท้องถิ่น ด้านสิ่งแวดล้อม)  
อื่นได้

### สาระการเรียนรู้

**ขยะมูลฝอย** ตามความหมายของกรมควบคุมมลพิษ หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัตถุ ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ ชากสัตว์หรือสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น และหมายรวมถึงมูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยเป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชนหรือครัวเรือน ยกเว้นวัสดุที่ไม่ใช้แล้วของโรงงานซึ่งมีลักษณะและคุณสมบัติที่กำหนดไว้ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

**การจัดจำแนกชนิดหรือประเภทของขยะมูลฝอย** ตามลักษณะทางกายภาพแบ่งเป็น 4 ชนิดดังนี้

1) **ขยะย่อยสลาย** หมายถึง ขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว นำมาหมักทำปุ๋ยได้เช่น เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ เศษเนื้อสัตว์ เป็นต้น แต่ไม่รวมถึงเศษซากจากห้องปฏิบัติการทดลอง

2) **ขยะแปรใช้ใหม่หรือรีไซเคิล** หมายถึง ของเสีย บรรจุภัณฑ์หรือวัสดุเหลือใช้ ซึ่งสามารถนำเข้ากระบวนการแปรสภาพให้นำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกครั้งเช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ อะลูมิเนียม ยางรถยนต์ เป็นต้น

3) **ขยะอันตราย** หมายถึง ขยะที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่างๆ ที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์ สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อมได้แก่ ถ่านไฟฉาย หลอดไฟฟ้า แบตเตอรี่โทรศัพท์ ภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช กระป๋องสเปรย์บรรจุสีหรือสารเคมี เป็นต้น

4) **ขยะทั่วไป** หมายถึง ขยะที่ย่อยสลายยากและไม่คุ้มค่ากับการนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น ถุงหรือห่อพลาสติกใส่ขนม ผงซักฟอก ลูกอม ซองบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ถุงพลาสติกเปื้อนเศษอาหาร กลังโฟม เป็นต้น

**การกำจัดขยะมูลฝอยชนิดต่างๆ ในชุมชน** มีวิธีการดังต่อไปนี้

1) **การหมักทำปุ๋ย** เป็นการย่อยสลายขยะอินทรีย์ด้วยกระบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์ให้ แปรสภาพเป็นแร่ธาตุที่มีลักษณะคงรูป มีสีดำค่อนข้างแห้งและสามารถปรับปรุงคุณภาพของดิน

2) **การเผาขยะในเตาเผา** เป็นการเผาทำลายขยะมูลฝอยในเตาเผาที่ได้รับการออกแบบก่อสร้างให้มีอุณหภูมิในการเผาที่ 850 - 1,200 องศาเซลเซียส เพื่อให้การเผาทำลายสมบูรณ์ที่สุด แต่ของเสียจากการเผาทำลายมักก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศเช่น ฝุ่นขนาดเล็ก ก๊าซพิษต่างๆ เป็นต้น

3) **การฝังกลบอย่างถูกสุขาภิบาล** เป็นการนำขยะมูลฝอยมาฝังกลบในพื้นที่เฉพาะที่ได้คัดเลือกตามหลักวิชาการด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม วิศวกรรม สถาปัตยกรรมและความยินยอมจากประชาชน ภายใต้มาตรการป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นเช่น การปนเปื้อนของน้ำขยะลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน ส่งผลกระทบต่อการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคของประชาชน

**ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากขยะมูลฝอยในชุมชน** จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อความสามารถในการกำจัดไม่เท่ากับของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นหรือการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีการที่ไม่เหมาะสมจนทำให้เกิดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมได้ดังนี้

- 1) มลพิษทางอากาศจากควันและสารมลพิษที่เกิดจากการเผาขยะมูลฝอยกลางแจ้ง
- 2) มลพิษทางน้ำจากการกองขยะมูลฝอยบนพื้นหรือการฝังกลบขยะมูลฝอยไม่ถูกวิธี เมื่อฝนตกจะทำให้เกิดการชะล้างน้ำเสียไหลลงสู่แหล่งน้ำ
- 3) แหล่งพาหะนำโรคจากพื้นที่กักเก็บขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกหลักสุขาภิบาล จนเกิดเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์พาหะนำโรคติดต่อทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน
- 4) มลพิษทางสายตา เหตุรำคาญและความไม่น่าดูจากการปล่อยทิ้งขยะมูลฝอยบนพื้นและในแหล่งน้ำ

## กิจกรรมการเรียนรู้

1) ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจแล้วส่งตัวแทนมารับ **แบบวิเคราะห์กรณีตัวอย่าง**ของการดำเนินงานแก้ไขปัญหายยะมูลฝอยในท้องถิ่นอื่น จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษากรณีตัวอย่างที่ 1 และอภิปรายเบื้องต้นภายในกลุ่มเป็นเวลา 20 นาที

2) เมื่อครบกำหนดเวลา ครูถามนักเรียนว่า “นักเรียนของโรงเรียนจันทราพระกิตติคุณ และกลุ่มชาวบ้านเนินสว่างได้รวมตัวกันมาชุมนุมประท้วงที่บริเวณหน้าสำนักงานเทศบาลตำบลนครไทยในเรื่องใด” (การระบุประเด็นปัญหา)

3) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเขียน **ผังความคิด**สรุปสาระสำคัญของกรณีตัวอย่างที่ 1 เพื่อตอบคำถามว่า “บุคคล กลุ่มบุคคล หน่วยงานหรือองค์กรใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับปัญหาดังกล่าว และมีส่วนเกี่ยวข้องในฐานะผู้ก่อปัญหาหรือผู้ได้รับผลกระทบจากปัญหาอย่างไร” (การประเมินส่วนได้ส่วนเสีย) เป็นเวลา 15 นาที เมื่อครบกำหนดเวลา ครูให้นักเรียนนำเสนอผังความคิดหน้าชั้นเรียนและอภิปรายร่วมกัน

4) ครูนำอภิปรายร่วมกับนักเรียนว่า “นักเรียนของโรงเรียนจันทราพระกิตติคุณและกลุ่มชาวบ้านเนินสว่างมีวิธีการดำเนินงานเพื่อแก้ไขปัญหายยะมูลฝอยในตำบลนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ตามลำดับขั้นอย่างไรบ้าง” (การระบุวิธีดำเนินงานเพื่อแก้ไขปัญหาลังแวดล้อม)

5) ครูนำอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อสรุปความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับขยะมูลฝอยโดยใช้ **สื่อ** **เพาเวอร์พอยต์ที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับขยะมูลฝอย** โดยมีลำดับคำถามดังนี้

5.1 ขยะมูลฝอยคืออะไร (มโนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อม)

5.2 ขยะมูลฝอยแบ่งเป็นกี่ชนิด/ประเภท อะไรบ้าง (มโนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อม)

5.3 การกำจัดขยะมูลฝอยทำได้อย่างไร (มโนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อม)

5.4 ปัญหายยะมูลฝอยส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของชุมชนและสิ่งแวดล้อม (มโนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อม)

6) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเกี่ยวกับปัญหายยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ด แล้ววาดภาพระบายสีลงในกระดาษวาดเขียน ใช้เวลา 30 นาที โดยมีคำถามดังต่อไปนี้

6.1 เกาะเกร็ดมีปัญหายยะมูลฝอยบ้างหรือไม่ อย่างไร (บริบทของปัญหาลังแวดล้อม)

6.2 สาเหตุสำคัญของปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดคืออะไร (บริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อม)

6.3 ปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของชุมชนและสิ่งแวดล้อมอย่างไร (บริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อม)

7) เมื่อครบกำหนดเวลา ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำภาพวาดมาติดไว้บนกระดานดำ แล้วส่งตัวแทนออกมาอธิบายสาระสำคัญของภาพ โดยเน้นการตอบคำถามข้อ 6.1 – 6.3

### สื่อการเรียนรู้

1) เอกสารประกอบการเรียนรู้ได้แก่ แบบวิเคราะห์กรณีตัวอย่างของการดำเนินงานเพื่อแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยในท้องถิ่นอื่น

2) อุปกรณ์การสอน มีดังนี้

2.1 สื่อเพาเวอร์พอยต์เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับขยะมูลฝอย

2.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ แอลซีดีโปรเจคเตอร์และจอภาพ

2.3 กระดาษวาดเขียนและดินสอสี

### การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์นำทางของแผนการวิเคราะห์กรณีตัวอย่างการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย มีรายละเอียดดังนี้

วิธีการ/เครื่องมือวัดผล	หลักฐานการเรียนรู้	การประเมินผล
1) การตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การตรวจความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อม	แบบวิเคราะห์กรณีตัวอย่างของการดำเนินงานเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น	คะแนนความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่าร้อยละ 50 จึงถือว่าผ่าน
2) การวิเคราะห์เนื้อหา	ผังความคิดการประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ภาพวาดทบทวนปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดจากประสบการณ์เดิมของนักเรียน	เนื้อหาสาระถูกต้องเกินร้อยละ 50 จึงถือว่าผ่าน สาระสำคัญของภาพและการอธิบายภาพตอบคำถามครบถ้วนทั้ง 2/3 ข้อ ถือว่าผ่าน

## แผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วยที่ 5

แผนการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

เวลา 6 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

การลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเป็นขั้นตอนการดำเนินงานตามแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นำเสนอความก้าวหน้าและอภิปรายสรุปผลการดำเนินงานและผลการบันทึกการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันของตนเองจนการดำเนินงานเสร็จสิ้นตามแผน สะท้อนความคิดร่วมกันเพื่อส่งเสริมความหมายของสถานที่ ความผูกพันกับสถานที่และเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

### ตัวชี้วัด

- 1) ว2.2ม.3/1 วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นและเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา
- 2) ว2.2ม.3/2 อธิบายแนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ
- 3) ว2.2ม.3/3 อภิปรายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน
- 4) ว2.2ม.3/4 วิเคราะห์และอธิบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามปรัชญาเศรษฐกิจ

พอเพียง

- 5) ว2.2ม.3/5 อภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อมและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา
- 6) ว2.2ม.3/6 อภิปรายและมีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

อย่างยั่งยืน

### จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถดำเนินงานตามแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เกิดการเรียนรู้ความหมายของสถานที่ ความผูกพันกับสถานที่และมีเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

**จุดประสงค์นำทาง** เมื่อสิ้นสุดการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น นักเรียนจะสามารถ

- 1) ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นได้ (พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม)
- 2) ดำเนินงานตามแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างเป็นระบบ (พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม)
- 3) ประเมินความสำเร็จของการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นที่กลุ่มเลือกศึกษาได้ (พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม)
- 4) ระบุคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของท้องถิ่นได้ (ความหมายของสถานที่)
- 5) แสดงความรู้สึกผูกพันกับท้องถิ่นได้ (ความผูกพันกับสถานที่)
- 6) แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นได้ (เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม)

### สาระการเรียนรู้

การลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเป็นขั้นตอนการดำเนินงานตามแนวทางการดูแลรักษา ป้องกันแก้ไขและ/หรือฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นตามประเด็นที่กลุ่มเลือกศึกษา โดยแบ่งเป็น 2 วิธีการดังนี้

1) การบันทึกพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนเป็นรายบุคคลลงในแบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันของห้องเรียน ซึ่งนักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันพัฒนาขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเองให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น

2) การดำเนินงานตามแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบ โดยมีการประเมินความสำเร็จของการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

การดำเนินงานตามแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเกิดขึ้นควบคู่ไปกับการบันทึกพฤติกรรมประจำวันของนักเรียน มีการนำเสนอความก้าวหน้าของการบันทึกพฤติกรรมและการดำเนินงานตามแผน อภิปรายร่วมกันถึงปัญหาและอุปสรรคของการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและ

การดำเนินงาน เพื่อร่วมกันแสวงหาแนวทางปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น รวมทั้งการดำเนินงานร่วมกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของแผนอย่างมีประสิทธิภาพ

### กิจกรรมการเรียนรู้

1) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการบันทึกพฤติกรรมประจำวันของกลุ่ม โดยมีครูผู้แทนชุมชนและ/หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมอภิปรายเพื่อวิเคราะห์ถึงปัญหาและอุปสรรคในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมประจำวัน ครูกล่าวชมเชยและ/หรือให้รางวัลกับกลุ่มที่มีความก้าวหน้าในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมากที่สุด เพื่อเป็นการเสริมแรงให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพิ่มขึ้น

2) ครูให้นักเรียนนำเสนอเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานและการประเมินความสำเร็จของการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของแต่ละกลุ่ม โดยมีครูผู้แทนชุมชนและ/หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมอภิปรายเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือและเตรียมความพร้อมก่อนนำไปใช้ดำเนินงานจริง ตามลำดับคำถามต่อไปนี้

2.1 เครื่องมือที่กลุ่มของนักเรียนเตรียมไว้ใช้ในการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นได้แก่อะไรบ้าง (คำตอบขึ้นอยู่กับแนวทางการดำเนินงานที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม)

2.2 เครื่องมือดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นแต่ละชิ้นมีวัตถุประสงค์และลำดับขั้นตอนการใช้งานอย่างไร (คำตอบขึ้นอยู่กับแนวทางการดำเนินงานที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม)

2.3 เครื่องมือที่กลุ่มของนักเรียนเตรียมไว้ใช้ในการประเมินความสำเร็จของการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นได้แก่อะไรบ้าง (คำตอบขึ้นอยู่กับแนวทางการดำเนินงานที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม)

2.4 เครื่องมือประเมินความสำเร็จของการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นแต่ละชิ้นมีวัตถุประสงค์และลำดับขั้นตอนการใช้งานอย่างไร (คำตอบขึ้นอยู่กับแนวทางการดำเนินงานที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม)

3) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปรึกษาร่วมกันเป็นเวลา 30 นาที เพื่อกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคน ช่วงเวลาและสถานที่ของการดำเนินงานจนเสร็จสิ้นตามแผนการพิทักษ์รักษา

สิ่งแวดล้อมในห้องถ้ำ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยมีครู ผู้แทนชุมชน และ/หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมอภิปรายเพื่อวางแผนการติดตามตรวจสอบการดำเนินงานของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

4) นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินงานตามแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในห้องถ้ำร่วมกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีครูติดตามตรวจสอบและให้คำปรึกษาในการดำเนินงานอย่างใกล้ชิดทุกขั้นตอนจนการดำเนินงานเสร็จสิ้นตามแผน (นอกเวลาเรียน)

5) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมสรุปผลการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเองให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นและผลการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในห้องถ้ำของกลุ่มตามวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานเป็นเวลา 30 นาที นำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยมีครู ผู้แทนชุมชน และ/หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมอภิปราย เพื่อสรุปผลสำเร็จในการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมของแต่ละกลุ่ม ตามลำดับคำถามต่อไปนี้

5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเองให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมได้เพิ่มขึ้นเล็กน้อยเพียงใด (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม)

5.2 นักเรียนคิดว่า พฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในข้อใดที่มีปัญหาหรืออุปสรรคในการปฏิบัติมากที่สุด เพราะเหตุใด (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม)

5.3 นักเรียนคิดว่าตนเองจะสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมที่ปฏิบัติได้ยากที่สุดในข้อ 5.2 ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม)

5.4 การดำเนินงานตามแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในห้องถ้ำของกลุ่มบรรลุวัตถุประสงค์ทุกข้อหรือไม่ อย่างไร (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการดำเนินงานตามแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม)

5.5 นักเรียนได้ข้อสรุปจากการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในห้องถ้ำอย่างไรบ้าง (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการดำเนินงานตามแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม)

5.6 นักเรียนพบปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานตามแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมของกลุ่มในเรื่องใดบ้าง และมีวิธีการจัดการกับปัญหาและอุปสรรคนั้นอย่างไร (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการดำเนินงานตามแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม)

6) ครูมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดเตรียมและพัฒนาสื่ออุปกรณ์และ/หรือการแสดงตามความถนัดของนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อเตรียมนำเสนอผลการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในห้องชั้นสู่สาธารณชนในวันและเวลาที่ครูกำหนดและจัดเตรียมอาคารสถานที่และการบริการไว้ล่วงหน้า

### การสะท้อนความคิดครั้งที่ 5 (เวลา 1 ชั่วโมง)

การสะท้อนความคิดครั้งที่ 5 ประกอบด้วยครู นักเรียน ผู้แทนชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำความรู้จักจากการศึกษาภาคสนามและได้เรียนเชิญให้เข้าร่วมการสะท้อนความคิดในครั้งนี้ โดยครูนัดหมายนักเรียนและผู้แทนชุมชนที่ห้องเรียนธรรมชาติในบริเวณโรงเรียน ให้นักเรียนนั่งตามกลุ่มเรียงเป็นรูปตัวอักษร O หรือ U โดยมีครูและผู้แทนชุมชนนั่งเป็นส่วนหนึ่งของวง ครูเป็นผู้ตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและอารมณ์ความรู้สึกจากประสบการณ์พิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในห้องชั้น เพื่อส่งเสริมความหมายของสถานที่ ความผูกพันกับสถานที่และเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในห้องชั้น โดยมีลำดับคำถามดังนี้

1) นักเรียนได้เรียนรู้และเกิดความรู้สึกอย่างไรจากความพยายามปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมของตนเอง (การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมของบุคคลจำเป็นต้องอาศัยการมีความรู้ ความคิดและค่านิยมที่ถูกต้องและเหมาะสม อย่างไรก็ตามบริบทที่เกี่ยวข้องกับการแสดงพฤติกรรมอาจเป็นทั้งปัจจัยส่งเสริมและยับยั้งพฤติกรรมนั้นๆ ด้วยเช่นกัน การตอบสนองของบุคคลอื่นที่พบเห็นพฤติกรรมที่ถูกต้อง ซึ่งแตกต่างไปจากพฤติกรรมของบุคคลส่วนใหญ่ นักเรียนจึงมักจะต้องตอบคำถามหรือใช้ความอดทนต่อสายตาและหนักแน่นต่อการปฏิบัติพฤติกรรมนั้นต่อไป)

2) การลงมือปฏิบัติงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในห้องชั้นร่วมกับชุมชนทำให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับท้องถิ่นในเรื่องใดเพิ่มขึ้นบ้าง (ประสบการณ์ทำงานในบริบทจริงของท้องถิ่น

ร่วมกับชุมชนจะทำให้นักเรียนได้รับรู้และทำความเข้าใจคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมที่มีต่อวิถีชีวิตของชุมชนทั้งในมุมมองของคนในชุมชนและนักท่องเที่ยว)

3) การลงมือปฏิบัติงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชนทำให้นักเรียนรู้สึกอย่างไรกับท้องถิ่นอันเป็นที่อยู่อาศัยของตนเอง (ประสบการณ์ทำงานในบริบทจริงของท้องถิ่นร่วมกับชุมชนจะทำให้เกิดความรู้สึกมั่นใจในบทบาทหน้าที่ของพลเมืองที่มีต่อการพิทักษ์รักษาคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นไว้ จนเกิดความรัก ความภาคภูมิใจและความผูกพันที่มีต่อท้องถิ่นของตนเอง)

4) นักเรียนคิดว่า การพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมมีคุณค่าต่อชุมชน/ท้องถิ่นของตนเองอย่างไร (การพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นให้มีคุณค่าสมบูรณ์ย่อมมีประโยชน์ต่อการดำรงอยู่และพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในชุมชน/ ท้องถิ่นทั้งในรุ่นปัจจุบันและอนาคต ซึ่งจะนำไปความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมได้ในที่สุด)

5) นักเรียนคิดว่าชุมชน/ ท้องถิ่นควรดำเนินการอย่างไร เพื่อพิทักษ์รักษาคุณค่าของสิ่งแวดล้อมไว้อย่างยั่งยืน (การจัดตั้งกลุ่มเยาวชนพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยใช้โรงเรียนเป็นฐานของการดำเนินงาน)

เมื่อจบการสะท้อนความคิดครั้งที่ 5 ครูให้นักเรียนแต่ละคนบันทึกสะท้อนความคิดของตนเองลงในแบบบันทึกสะท้อนความคิดแล้วนำมาส่งครูในวันรุ่งขึ้น

## สื่อการเรียนรู้

- 1) เอกสารประกอบการเรียนรู้ มีดังนี้
  - 1.1 แบบบันทึกการศึกษาภาคสนาม
  - 1.2 แบบบันทึกการสะท้อนความคิด
  - 1.3 เครื่องมือดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม เช่น แผ่นป้าย แผ่นพับ เป็นต้น
  - 1.4 เครื่องมือประเมินความสำเร็จของการดำเนินงาน เช่น แบบสังเกต แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ เป็นต้น

## 2) อุปกรณ์การสอน มีดังนี้

2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ แอลซีดีโปรเจคเตอร์และจอภาพ

2.2 กล้องดิจิทัล

**การวัดและประเมินผล**

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์นำทางในขั้นตอนการลงมือปฏิบัติรักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น มีรายละเอียดดังนี้

วิธีการ/เครื่องมือวัดผล	หลักฐานการเรียนรู้	การประเมินผล
1) การตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การลงมือปฏิบัติรักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นแบ่งออกเป็น 2 ด้าน	แบบบันทึกการศึกษาภาคสนาม	1) การดำเนินงานเป็นไปตามแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นทุกขั้นตอนถือว่าผ่าน
1.1 การดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น		2) การบรรลุวัตถุประสงค์ของการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเกินกว่าร้อยละ 50 ถือว่าผ่าน
1.2 ผลการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น		รายการพฤติกรรมที่ปฏิบัติในลำดับแรกมีมากกว่าร้อยละ 50 และลำดับต่อไปมีรายการพฤติกรรมที่ปฏิบัติเพิ่มสูงขึ้นถือว่าผ่าน
2) การตรวจสอบความก้าวหน้าในการบันทึกพฤติกรรมประจำวัน	ข้อมูลในบันทึกพฤติกรรมประจำวัน (ของห้องเรียน)	คำตอบที่เป็นความคิดเห็น ความรู้สึกจากการสะท้อนความคิดของนักเรียนทั้งในห้องเรียนและจากบันทึกการสะท้อนความคิดของนักเรียน
3) การวิเคราะห์เนื้อหา		คำตอบของนักเรียนสะท้อนเจตคติที่ดีต่อท้องถิ่นและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเป็นส่วนใหญ่ถือว่าผ่าน

### แผนการจัดการเรียนรู้รายหัวข้อที่ 5.1

เรื่อง การลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้ปราศจากปัญหาขยะมูลฝอย  
เวลา 5 ชั่วโมง (ในห้องเรียน)

#### สาระสำคัญ

การลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้ปราศจากปัญหาขยะมูลฝอยเป็นขั้นตอนการดำเนินงานตามแผนการป้องกันแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดร่วมกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการบันทึกพฤติกรรมประจำวัน นำเสนอความก้าวหน้าและอภิปรายร่วมกันถึงแนวทางการดำเนินงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของแผนฯ และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถดำเนินงานตามแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้ปราศจากปัญหาขยะมูลฝอยร่วมกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เกิดการเรียนรู้ความหมายของสถานที่ ความผูกพันกับสถานที่และมีเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

**จุดประสงค์นำทาง** เมื่อสิ้นสุดการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้ปราศจากปัญหา ขยะมูลฝอย นักเรียนจะสามารถ

- 1) ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นได้ (พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม)
- 2) ดำเนินงานตามแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้ปราศจากปัญหาขยะมูลฝอยร่วมกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างเป็นระบบ (พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม)
- 3) ประเมินความสำเร็จของการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้ปราศจากปัญหาขยะมูลฝอยได้ (พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม)

## สาระการเรียนรู้

การลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้ปราศจากปัญหาขยะมูลฝอยเป็นขั้นตอนการดำเนินงานตามแนวทางการป้องกันแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดบนพื้นฐานของหลักการ 3R (Reduce, Reuse, and Recycle) อันเป็นหลักการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่าและก่อให้เกิดปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุด โดยมีลำดับขั้นตอนการดำเนินงานร่วมกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบดังนี้

1) การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์และรณรงค์ให้คนในชุมชนและนักท่องเที่ยวเกิดการเรียนรู้หลักการ 3R ด้วยสื่อเอกสาร แผ่นป้ายประชาสัมพันธ์หรือกิจกรรมที่นักเรียนร่วมกันสร้างสรรค์ขึ้นตามความถนัดและสนใจของกลุ่ม

2) การประเมินความสำเร็จของการดำเนินงานป้องกันแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนฯ โดยการใช้การสังเกตพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามหลักการ 3R ของคนในชุมชนและนักท่องเที่ยวและการสำรวจปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่ศึกษาก่อนและหลังการดำเนินงาน

การดำเนินงานป้องกันแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดเกิดขึ้นควบคู่ไปกับการบันทึกพฤติกรรมประจำวันของนักเรียน มีการนำเสนอความก้าวหน้าของการบันทึกพฤติกรรมและการดำเนินงานตามแผน อภิปรายร่วมกันถึงปัญหาและอุปสรรคของการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการดำเนินงาน เพื่อร่วมกันแสวงหาแนวทางปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น รวมทั้งการดำเนินงานร่วมกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของแผนฯ อย่างมีประสิทธิภาพ

## กิจกรรมการเรียนรู้

1) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการบันทึกพฤติกรรมประจำวันของกลุ่ม โดยมีครูผู้แทนชุมชนและ/หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมอภิปรายเพื่อวิเคราะห์ถึงปัญหาและอุปสรรคในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมประจำวัน ครูกล่าวชมเชยและ/หรือให้รางวัลกับกลุ่มที่มีความก้าวหน้าในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมากที่สุด เพื่อเป็นการเสริมแรงให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพิ่มขึ้น

2) ครูให้นักเรียนนำเสนอเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานและการประเมินความสำเร็จของการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของแต่ละกลุ่ม โดยมีครู ผู้แทนชุมชนและ/หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมอภิปรายเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือและเตรียมความพร้อมก่อนนำไปใช้ดำเนินงานจริง ตามลำดับคำถาม (สำหรับกลุ่มการป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ด) ต่อไปนี้

2.1 เครื่องมือที่กลุ่มของนักเรียนเตรียมไว้ใช้ในการดำเนินงานป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ดได้แก่อะไรบ้าง (คำตอบขึ้นอยู่กับแนวทางดำเนินงานที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม)

2.2 เครื่องมือดำเนินงานป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ดแต่ละชิ้นมีวัตถุประสงค์และลำดับขั้นตอนการใช้งานอย่างไร (คำตอบขึ้นอยู่กับแนวทางการดำเนินงานที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม)

2.3 เครื่องมือที่กลุ่มของนักเรียนเตรียมไว้ใช้ในการประเมินความสำเร็จของการป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ดได้แก่อะไรบ้าง (คำตอบขึ้นอยู่กับแนวทางการดำเนินงานที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม)

2.4 เครื่องมือประเมินความสำเร็จของการป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ดแต่ละชิ้นมีวัตถุประสงค์และลำดับขั้นตอนการใช้งานอย่างไร (คำตอบขึ้นอยู่กับแนวทางการดำเนินงานที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม)

3) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปรึกษาร่วมกันเป็นเวลา 30 นาที เพื่อกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคน ช่วงเวลาและสถานที่ของการดำเนินงานจนเสร็จสิ้นตามแผนฯ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยมีครู ผู้แทนชุมชนและ/หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมอภิปรายเพื่อวางแผนการติดตามตรวจสอบการดำเนินงานของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

4) นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินงานตามแนวทางการป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษบนเกาะเกร็ดร่วมกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีครูติดตามตรวจสอบและให้คำปรึกษาในการดำเนินงานอย่างใกล้ชิดทุกขั้นตอนจนการดำเนินงานเสร็จสิ้นตามแผน (นอกเวลาเรียน)

5) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมสรุปผลการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเองให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นและผลการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของกลุ่มตามวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานเป็นเวลา 30 นาที นำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยมีครู ผู้แทนชุมชน

และ/หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมอภิปราย เพื่อสรุปผลสำเร็จในการดำเนินงานพิทักษ์รักษา สิ่งแวดล้อมของแต่ละกลุ่ม ตามลำดับคำถาม (สำหรับกลุ่มการป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษ ฝอยบนเกาะเกร็ด) ต่อไปนี้

5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเองให้มีความรับผิดชอบต่อ สิ่งแวดล้อมตามหลักการ 3R ได้เพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการปรับเปลี่ยน พฤติกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม)

5.2 นักเรียนคิดว่า พฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในข้อใดที่มีปัญหาหรือ อุปสรรคในการปฏิบัติมากที่สุด เพราะเหตุใด (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของ นักเรียนแต่ละกลุ่ม)

5.3 นักเรียนคิดว่าตนเองจะสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมที่ ปฏิบัติได้ยากที่สุดในข้อ 5.2 ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการปรับเปลี่ยน พฤติกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม)

5.4 การดำเนินงานป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษฝอยบนเกาะเกร็ดบรรลุวัตถุประสงค์ทุก ข้อหรือไม่ อย่างไร (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการดำเนินงานตามแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมของ นักเรียนแต่ละกลุ่ม)

5.5 นักเรียนได้ข้อสรุปจากการดำเนินงานป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษฝอยบนเกาะเกร็ด อย่างไรบ้าง (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการดำเนินงานตามแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมของนักเรียน แต่ละกลุ่ม)

5.6 นักเรียนพบปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษฝอย บน เกาะเกร็ดในเรื่องใดบ้าง และมีวิธีการจัดการกับปัญหาและอุปสรรคนั้นอย่างไร (คำตอบ ขึ้นอยู่กับผลการดำเนินงานตามแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม)

6) ครูมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดเตรียมและพัฒนาสื่ออุปกรณ์และ/หรือการ แสดงตามความถนัดของนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อเตรียมนำเสนอผลการดำเนินงานพิทักษ์รักษา สิ่งแวดล้อมในห้องชั้นสู่สาธารณชนในวันและเวลาที่ครูกำหนดและจัดเตรียมอาคารสถานที่และ การบริการไว้ล่วงหน้า

## สื่อการเรียนรู้

- 1) เอกสารประกอบการเรียนรู้ มีดังนี้
  - 1.1 แบบบันทึกการศึกษาภาคสนาม
  - 1.2 เครื่องมือดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม เช่น แผ่นป้าย แผ่นพับ เป็นต้น
  - 1.3 เครื่องมือประเมินความสำเร็จของการดำเนินงาน เช่น แบบสังเกต แบบสอบถาม
- 2) อุปกรณ์การสอน มีดังนี้
  - 2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ แอลซีดีโปรเจคเตอร์และจอภาพ
  - 2.2 กล้องดิจิทัล

## การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์นำทางในขั้นตอนการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้ปราศจากปัญหาขยะมูลฝอย มีรายละเอียดดังนี้

วิธีการ/เครื่องมือวัดผล	หลักฐานการเรียนรู้	การประเมินผล
1) การตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้ปราศจากปัญหาขยะมูลฝอย แบ่งออกเป็น 2 ด้าน	แบบบันทึกการศึกษาภาคสนาม	1) การดำเนินงานเป็นไปตามแผนการป้องกันแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดทุกขั้นตอนถือว่าผ่าน
1.1 การดำเนินงานป้องกันแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ด		2) การบรรลุวัตถุประสงค์ของแผนการป้องกันแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดเกินกว่าร้อยละ 50 ถือว่าผ่าน
1.2 ผลการดำเนินงานป้องกันแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ด		

ภาคผนวก จ  
ตัวอย่างเครื่องมือวิจัย

- 1) แบบวัดสัมผัสด้านสถานที่ ฉบับก่อนการทดลอง
- 2) แบบวัดการรู้สิ่งแวดลอม ฉบับก่อนการทดลอง
- 3) แบบวิเคราะห์กรณีตัวอย่างการดำเนินงานเพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น  
กรณีตัวอย่างที่ 1 การดำเนินงานป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษในท้องถิ่นอื่น
- 4) แบบบันทึกการศึกษาภาคสนาม  
ชุดที่ 2 การวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
- 5) แบบบันทึกพฤติกรรมประจำวัน
- 6) แบบบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 3

## แบบวัดสัมพัทธ์ด้านสถานที่ (ฉบับก่อนการทดลอง)

### คำอธิบาย

แบบวัดสัมพัทธ์ด้านสถานที่เป็นเครื่องมือของการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมพัทธ์ด้านสถานที่ และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จัดทำขึ้นโดยใช้บริบทของพื้นที่วิจัย ซึ่งหมายถึงบริบทด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ด จังหวัดนนทบุรี เป็นเนื้อหาสาระของแบบวัดฉบับนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้วัดสัมพัทธ์ด้านสถานที่ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นความรู้สึกผูกพันของนักเรียนกับสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัย พัฒนาขึ้นจากความตระหนักรู้ถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของสถานที่แห่งนั้น ที่มีต่อการพัฒนาเอกลักษณ์แห่งตน การดำรงชีวิตในสังคม การประกอบอาชีพและการดำรงรักษา ศิลปวัฒนธรรมและประเพณี โดยรูปแบบการวัดสัมพัทธ์ด้านสถานที่กำหนดตามองค์ประกอบของสัมพัทธ์ด้านสถานที่ดังต่อไปนี้

1. ความหมายของสถานที่ หมายถึงความตระหนักรู้ถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ ศาสนาและวัฒนธรรมของสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัยของนักเรียน วัดได้จากองค์ประกอบ 2 ด้านดังนี้

1.1 ความรู้เกี่ยวกับสถานที่ หมายถึงความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ ศาสนาและวัฒนธรรมในสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัยของนักเรียน รูปแบบการวัดเป็นแบบปรนัยโดยใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

1.2 ความตระหนักด้านสถานที่ หมายถึงความสามารถในการลงความเห็นเกี่ยวกับคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัยของนักเรียน รูปแบบการวัดเป็นแบบอัตนัย โดยใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบสั้น

2. ความผูกพันกับสถานที่ หมายถึงความรู้สึกผูกพันของนักเรียนกับสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัย ซึ่งมีคุณค่าต่อการพัฒนาเอกลักษณ์แห่งตน การดำรงชีวิตในสังคม การประกอบอาชีพ และการดำรงรักษา ศิลปวัฒนธรรมและประเพณี วัดได้จากองค์ประกอบ 2 ด้านดังนี้

2.1 ความผูกพันด้านเอกลักษณ์ หมายถึงความรู้สึกผูกพันของนักเรียนกับสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัยซึ่งมีคุณค่าต่อการสร้างและการดำรงรักษาคุณลักษณะและความรู้สึกนึกคิดของตนเอง รูปแบบการวัดเป็นแบบมาตรวัดเจตคติ 5 ระดับ

2.2 ความผูกพันด้านการพึ่งพาอาศัย หมายถึงความรู้สึกผูกพันของนักเรียนกับสถานที่อันเป็นที่อยู่อาศัยซึ่งมีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตในสังคม การประกอบอาชีพและการดำรงรักษาศิลปวัฒนธรรมและประเพณี รูปแบบการวัดเป็นแบบมาตรวัดเจตคติ 5 ระดับ

องค์ประกอบของสัมผัสด้านสถานที่แต่ละด้านมีรูปแบบการวัดที่แตกต่างกัน ทำให้แบบวัดสัมผัสด้านสถานที่แบ่งการวัดออกเป็น 3 หมวด ซึ่งมีลักษณะของข้อสอบและจำนวนข้อสอบแตกต่างกัน ดังนี้

หมวด	ลักษณะ	ข้อที่	จำนวน (ข้อ)
ก) ข้อสอบความรู้ด้านสถานที่	เลือกตอบ 4 ตัวเลือก	1 - 10	10
ข) ข้อสอบความตระหนักด้านสถานที่	เขียนตอบสั้น	11 - 15	5
ค) มาตรวัดความผูกพันกับสถานที่	มาตรวัดเจตคติ 5 ระดับ	16 - 29	14
		<b>รวม</b>	<b>29 ข้อ</b>

#### หมวด ก) ข้อสอบความรู้ด้านสถานที่

**คำสั่ง** ให้นักเรียนพิจารณาคำถามและเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียง 1 ข้อ โดยใส่เครื่องหมาย x ลงในตารางคำตอบหมวด ก) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างการเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียง 1 ข้อ					กรณีที่ต้องการเปลี่ยนคำตอบ				
ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		X			6	✖	X		
2			X		7			✖	X

1. ลักษณะภูมิประเทศของเกาะเกร็ดเกิดขึ้นได้อย่างไร
  - ก. การกัดเซาะโดยกระแสน้ำ
  - ข. การขุดคลองลัดเส้นทางเดินของน้ำ
  - ค. การยกตัวของแผ่นดินโผล่ขึ้นเหนือลำน้ำ
  - ง. การขุดคลองและการกัดเซาะของกระแสน้ำ
2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสาเหตุที่ทำให้พื้นที่เกาะเกร็ดประสบปัญหาน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน
  - ก. อิทธิพลของน้ำทะเลหนุน
  - ข. อิทธิพลของพายุดีเปรสชันที่พัดผ่านเข้ามาในพื้นที่
  - ค. ปริมาณน้ำเหนือที่ไหลบ่าลงมาตามลำน้ำเจ้าพระยา
  - ง. แผ่นดินทรุดตัวจากการสูบน้ำบาดาลมาใช้มากเกินไป
3. เหตุใดเกาะเกร็ดจึงเหมาะสมเป็นพื้นที่เกษตรกรรม
  - ก. มีฝนตกชุกตลอดปี
  - ข. มีดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง
  - ค. มีศัตรูพืชจำนวนน้อยกว่าบนฝั่ง
  - ง. มีคลองลำเลียงผลผลิตทางการเกษตร
4. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลักษณะของต้นมะตาด
  - ก. เป็นไม้พุ่มยืนต้นผลัดใบ
  - ข. มีใบเดี่ยวรูปไข่ขอบใบหยัก
  - ค. กลีบดอกและเกสรตัวเมียสีขาว
  - ง. ลำต้นและกิ่งก้านตรงไม่คดงอ
5. สาเหตุที่ทำให้ไม้ผลพันธุ์ดีเริ่มสูญหายไปจากเกาะเกร็ดคืออะไร
  - ก. ดินถูกนำไปใช้ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาจนหมดไป
  - ข. พื้นที่ส่วนใหญ่ถูกเปลี่ยนสภาพไปเป็นที่พักนักท่องเที่ยว
  - ค. ระบบนิเวศเสื่อมโทรมจากนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว
  - ง. พื้นที่สวนถูกน้ำท่วมขังติดต่อกันเป็นเวลานานหลายเดือน

6. ข้อความใดต่อไปนี้อ้างถึงความเป็นมาของเกาะเกร็ด**ไม่ถูกต้อง**
- พื้นที่เกาะเกร็ดเดิมคือ “บ้านแหลม”
  - “เกาะศาลากุน” เป็นชื่อในอดีตของเกาะเกร็ด
  - “คลองลัดเกร็ดน้อย” เกิดขึ้นในสมัยกรุงธนบุรี
  - “เกาะเกร็ด” เป็นชื่อเรียกอย่างเป็นทางการในสมัยรัชกาลที่ 4
7. ชุมชนเกาะเกร็ดใช้ประโยชน์จากดินเพื่อสร้างรายได้จากกิจกรรมใดมากที่สุด
- การทำนาข้าว
  - การทำสวนผลไม้
  - การก่อสร้างที่พักอาศัย
  - หัตถกรรมเครื่องปั้นดินเผา
8. การจัดการบูชาศาลเจ้าที่บริเวณใกล้ต้นสามกษัตริย์สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะใดของชาวมอญ
- ความเข้มแข็ง
  - ความกตัญญู
  - ความซื่อสัตย์
  - ความอ่อนน้อม
9. “หน่อกะลาทอด” มีความสัมพันธ์กับชุมชนเกาะเกร็ดในเรื่องใดมากที่สุด
- อาหารที่มีสรรพคุณทางยา
  - อาหารประจำถิ่นเกาะเกร็ด
  - อาหารพื้นบ้านของชาวมอญ
  - อาหารที่นำรายได้มาสู่ชุมชน
10. การพัฒนาเกาะเกร็ดให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว**ไม่**ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเรื่องใด
- ปริมาณขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดมีเพิ่มขึ้น
  - ระบบสาธารณสุขไปคบนเกาะเกร็ดสะดวกขึ้น
  - วัฒนธรรมประเพณีของชาวมอญสูญหายไป
  - ที่อยู่อาศัยถูกตัดแปลงเป็นร้านค้าขายอาหาร

**หมวด ข) ข้อสอบความตระหนัkd้านสถานที่**

**คำสั่ง** ให้นักเรียนพิจารณาคำถามและเขียนคำตอบตามความรู้สึกนึกคิดที่เป็นจริงของตนเองลงในช่องว่างที่กำหนดให้ข้อละไม่เกิน 3 บรรทัด

1. เหตุใดเกาะเกร็ดจึงยังคงมีสิ่งแวดล้อมที่อุดมสมบูรณ์ต่างจากบนฝั่ง

---



---



---

2. เหตุใดชุมชนเกาะเกร็ดจึงควรร่วมกันดูแลรักษาความสะอาดของแม่น้ำเจ้าพระยา

---



---



---

3. เหตุใดชาวไทยและชาวมอญจึงอยู่ร่วมกันบนเกาะเกร็ดได้อย่างสงบสุข

---



---



---

4. เหตุใดไม้ผลพันธุ์ดีของเกาะเกร็ดจึงควรอนุรักษ์ไว้ให้รุ่นลูกหลาน

---



---



---

5. การพัฒนาเกาะเกร็ดให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีอิทธิพลต่อศิลปวัฒนธรรมมอญบนเกาะเกร็ดอย่างไร

---



---



---

### หมวด ค) มาตรฐานวัดความผูกพันกับสถานที่

คำสั่ง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วเลือกระดับความคิดเห็นที่เป็นจริงของตนเอง

โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่กำหนดให้

รายการข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วยน้อยที่สุด	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วย	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วยมากที่สุด
1. การอาศัยอยู่บนเกาะเกร็ดทำให้ฉันคุ้นเคยกับกิจกรรมทางน้ำ					
2. ฉันสามารถปรับตัวให้ดำรงชีวิตอยู่ได้เมื่อมีน้ำท่วมบนเกาะเกร็ด					
3. ต้นไม้จำนวนมากบนเกาะเกร็ดทำให้ฉันรู้สึกว่าคุณภาพแข็งแรง					
4. ความร่มรื่นเย็นสบายของเกาะเกร็ดทำให้ฉันเป็นคนอารมณ์ดี					
5. ฉันมีมนุษยสัมพันธ์ดีเพราะเคยชินกับการต้อนรับนักท่องเที่ยวบนเกาะเกร็ด					
6. ฉันรู้สึกถึงความสงบสุขของชุมชนเกาะเกร็ด					
7. ฉันต้องการให้มีสะพานคอนกรีตข้ามฝั่งมายังเกาะเกร็ด					
8. ฉันตระหนักถึงความสำคัญของแม่น้ำเจ้าพระยาที่มีต่อชุมชน เกาะเกร็ด					
9. ฉันอยากให้เกาะเกร็ดเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่หรูหราและทันสมัย					
10. ฉันเชื่อว่าผลไม้ที่ปลูกบนเกาะเกร็ดมีรสชาติดีที่สุด					
11. ฉันคิดว่าเครื่องปั้นดินเผาบนเกาะเกร็ดมีความสวยงามเป็นเอกลักษณ์					
12. ฉันคิดว่ารำมอญของเกาะเกร็ดมีความอ่อนช้อยงดงามที่สุด					
13. ฉันชอบรับประทานอาหารที่ทำมาจากผลมะตาด					
14. ฉันรู้สึกว่าเกาะเกร็ดเป็นท้องถิ่นที่มีความรุ่งเรืองทางศาสนาและวัฒนธรรม					

## แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม (ฉบับก่อนการทดลอง)

### คำอธิบาย

แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมเป็นเครื่องมือของการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จัดทำขึ้นโดยใช้บริบทของพื้นที่วิจัย ซึ่งหมายถึงบริบทด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของเกาะเกร็ด จังหวัดนนทบุรี เป็นเนื้อหาสาระส่วนหนึ่งของแบบวัดฉบับนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้วัดการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งหมายถึงคุณลักษณะของนักเรียนในฐานะพลเมืองที่ตระหนักรู้ถึงความสำคัญและมีความสามารถในการดูแลรักษา ปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมให้มีความอุดมสมบูรณ์และเอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากรทั้งในรุ่นปัจจุบันและอนาคต ถือเป็นคุณลักษณะของพลเมืองที่รู้สิ่งแวดล้อม (Environmentally Literate Citizens) ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ด้าน ซึ่งมีรูปแบบการวัดแตกต่างกันดังต่อไปนี้

2.1 ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมิติทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อมและบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับท้องถิ่น ระดับประเทศและระดับโลก รูปแบบการวัดเป็นแบบปรนัยโดยใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2.2 ทักษะด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึงความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับสถานการณ์และระบุวิธีการดำเนินงานเพื่อดูแลรักษา ปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม รูปแบบการวัดเป็นแบบปรนัยโดยใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2.3 เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึงความรู้สึก ความคิดเห็นและพฤติกรรมที่สะท้อนการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อม การพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมและความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม รูปแบบการวัดเป็นแบบมาตราวัดเจตคติ

2.4 พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึงการปฏิบัติตนที่สะท้อนให้เห็นถึงความตระหนักถึงความสำคัญของการดูแลรักษา ปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมไว้สำหรับประชากรทั้งในรุ่นปัจจุบันและอนาคต รูปแบบการวัดเป็นแบบสอบถามความถี่ของการปฏิบัติ

องค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อมแต่ละด้านมีรูปแบบการวัดที่แตกต่างกัน ทำให้แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม แบ่งการวัดออกเป็น 4 หมวด ซึ่งมีลักษณะของข้อสอบและจำนวนข้อสอบ ดังนี้

หมวด	ลักษณะของข้อสอบ	ข้อที่	จำนวน(ข้อ)
ก) ข้อสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม	เลือกตอบ 4 ตัวเลือก	1 - 10	10
ข) ข้อสอบทักษะด้านสิ่งแวดล้อม	เลือกตอบ 4 ตัวเลือก	1 - 6	6
ค) มาตรฐานวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรฐานวัดเจตคติ	1 - 48	48
ง) แบบสอบถามพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม	แบบสอบถามความถี่ของการปฏิบัติ	1 - 26	26
		<b>รวม</b>	<b>90 ข้อ</b>

#### หมวด ก) ข้อสอบความรู้ด้านสถานที่

คำสั่ง ให้นักเรียนพิจารณาคำถามและเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียง 1 ข้อ โดยใส่เครื่องหมาย x ลงในตารางคำตอบหมวด ก) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างการเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียง 1 ข้อ					กรณีที่ต้องการเปลี่ยนคำตอบ				
ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		X			6	✖	X		
2			X		7			✖	X

#### 1. สิ่งใดต่อไปนี้ **ไม่**จัดเป็น “ของเสีย”

- ขยะมูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาล
- มูลสัตว์ที่หมักไว้ใช้เป็นปุ๋ยในสวนเกษตร
- สิ่งปฏิกูลจากบ้านเรือนที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ
- ควันไฟที่ปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรมออกสู่บรรยากาศ

2. สิ่งใดต่อไปนี้เป็นขยะมูลฝอยจากชุมชนเกาะเกร็ด
  - ก. เศษเครื่องปั้นดินเผาแตกหัก
  - ข. กล่องไฟมัสโงดน้ำมันหน่อกะลา
  - ค. ปัสสาวะและอุจจาระจากบ้านเรือน
  - ง. กองเปลือกไข่เปิดจากร้านขนมหวาน
3. กิจกรรมใดต่อไปนี้อาจทำให้เกิดมลพิษในสิ่งแวดล้อม
  - ก. การถางป่าชายเลน
  - ข. การปัสสาวะลงสู่แม่น้ำ
  - ค. การทำปุ๋ยหมักไว้ใช้ในสวนเกษตร
  - ง. การฝังกลบขยะมูลฝอยใกล้แหล่งน้ำ
4. การใช้รถจักรยานยนต์บนเกาะเกร็ดเพิ่มขึ้นก่อให้เกิดมลพิษทางใดมากที่สุด
  - ก. มลพิษทางน้ำ
  - ข. มลพิษทางดิน
  - ค. มลพิษทางกลิ่น
  - ง. มลพิษทางเสียง
5. ข้อความใดต่อไปนี้อธิบายถึง “พลังงาน” ได้ถูกต้อง
  - ก. พลังงานเป็นสารที่ไม่มีตัวตน
  - ข. พลังงานไม่สามารถเปลี่ยนรูปได้
  - ค. พลังงานไม่สามารถสูญสลายไปเองได้
  - ง. พายุสุริยะเป็นต้นกำเนิดพลังงานของโลก
6. ผลิตภัณฑ์ใดต่อไปนี้ใช้พลังงานในกระบวนการผลิตมากที่สุด
  - ก. กาละแม 1 กิโลกรัม
  - ข. เครื่องปั้นดินเผา 1 ชิ้น
  - ค. ทอดมันหน่อกะลา 1 กิโลกรัม
  - ง. ไม้แกะสลักขนาด 1 ตารางเมตร

7. ป่าไม้ประเภทใดต่อไปนี้มีพบมากที่สุดในประเทศไทย
- ป่าพรุ
  - ป่าสน
  - ป่าดิบ
  - ป่าชายหาด
8. สถานการณ์ใดต่อไปนี้จะเกิดขึ้นหากพื้นที่สีเขียวบนเกาะเกร็ดลดน้อยลง
- สภาวะแห้งแล้งจัดในฤดูร้อน
  - แผ่นดินของเกาะเกร็ดทรุดตัว
  - ลำคลองบนเกาะเกร็ดตื้นเขิน
  - ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาลดลง
9. ปัจจัยใดต่อไปนี้เป็นสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน
- การเกิดพายุสุริยะ
  - รอยรั่วของชั้นโอโซน
  - ปรากฏการณ์เรือนกระจก
  - การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก
10. ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนในข้อใดต่อไปนี้มีโอกาสเกิดขึ้นบนเกาะเกร็ดได้น้อยที่สุด
- ไฟไหม้ป่า
  - ศัตรูพืชระบาด
  - ไม้ผลพันธุ์ดีสูญหายไป
  - นกนานาชนิดอพยพหนีไป

**หมวด ข) แบบทดสอบทักษะด้านสิ่งแวดล้อม**

**คำสั่ง** ให้นักเรียนพิจารณาเนื้อหาของข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมที่กำหนด และเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียง 1 ข้อ โดยใช้เครื่องหมาย x ลงในตารางคำตอบหมวด ข) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างการเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียง 1 ข้อ					กรณีที่ต้องการเปลี่ยนคำตอบ				
ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		X			6	✗	X		
2			X		7			✗	X

## หัวข้อข่าวที่ 1 “ไวยท้องถิ่นปทุมทิ้งขยะเน่า”

# ไวยท้องถิ่นปทุมทิ้งขยะเน่า

**ขยะในหลายท้องที่เมืองปทุมธานีทิ้งหนักชาวคลองหกร้องสื่อหาคนเกี่ยวข้องจัดการ  
ผู้หากไม่แก้สื่อเด็กนักเรียนหยุดโรงเรียนประท้วง**

● **ปทุมธานี** : นายสำเริง โปธิ์สลัด อายุ 47 ปี อยู่บ้านเลขที่ 26/7 หมู่ 5 ต.คลองเจ็ด พร้อมด้วยเกษตรกร หมู่ 11 และหมู่ 12 ต.คลองหก อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี เปิดเผยว่า พวกตนและเพื่อนชาวเกษตรกรที่มีอาชีพทำนาและทำสวนได้รับความเดือดร้อนจากกลิ่นของขยะที่ส่งกลิ่นเหม็นรบกวนชาวบ้านกว่า 200 หลังคาเรือน เนื่องจากมีรถบรรทุกขยะของเทศบาลเมืองรังสิต เทศบาลตำบลธัญบุรี รวมทั้งอบต.บางแห่งในพื้นที่ของ จ.ปทุมธานี ได้นำขยะมาทิ้งใหม่ปอเลียงปลาของชาวบ้านซึ่งได้เลิกกิจการไปแล้ว บริเวณถนนเลียบบคลองแอนระหว่างคลองหกกับคลองเจ็ด หมู่ 11 ซึ่งมีการขุดหน้าดินออกไปขายประมาณ 3-5 ไร่ พวกตนได้ทำหนังสือร้องเรียนเรื่องขยะส่งกลิ่นเหม็น ต่อ อบต.คลองหก ให้ระงับการทิ้งขยะแต่ไม่ได้รับการสนใจจาก อบต.คลองหก โดยนายสมสกุล แหยมเจริญ นายกอบต.คลองหก ซึ่งเป็นเจ้าของพื้นที่โดยตรงกลับบอกว่า นายแจ่มขันทำเงิน ผู้รับเหมารับขยะมาจากเทศบาลเมืองรังสิต ได้วิ่งเคลียร์ปัญหานี้กับนายอำเภอไปแล้ว ซึ่งก็ทำให้ชาวบ้านหมดทางสู้ในเรื่อง

ของความถูกต้องและความถูกผิดกับปัญหาที่เกิดขึ้น จึงต้องมีการร้องผ่านทางสื่อมวลชนเพื่อเป็นกระบอกเสียงให้ผู้ใหญ่ของบ้านเมืองหรือผู้มีอำนาจสูงสุดในจ.ปทุมธานีช่วยลงมาดูแลด้วยนางสายบัว หาเรือนทอง เกษตรกรที่ได้รับผลกระทบกล่าวว่า คลองแอนที่ติดกับปอเลียงปลาเก่าแห่งนี้เป็นคลองที่ใช้ระบายน้ำส่งไปให้เกษตรกรได้ใช้ในการเกษตร นับเป็นพื้นที่ที่มีความยาวไปจดคลองระพีพัฒน์ เขตติดต่อ จ.พระนครศรีอยุธยา ทั้งปลัดอบต.คลองหก นายอำเภอคลองหลวง และผู้ว่าราชการจังหวัดมองเกษตรกรอย่างพวกเรากันอย่างไร คิดจะทำอะไรก็ทำกัน

“หากไม่มีการสั่งให้ระงับการทิ้งจะรวมตัวชาวบ้านทั้งหมดพร้อมทั้งลูกหลานที่ไปเรียนหนังสือให้หยุดเรียนทั้งหมดเพื่อมาร่วมปิดถนนในการต่อสู้ที่พวกเราถูกรังแก จากสังคมอีกระดับหนึ่ง อย่าให้คิดเสียที่จะส่งคนมาข่มขู่หากจะฝ่าฝืนฝ่าฝืนเพราะเรื่องข่มขู่มันไม่เกิดประโยชน์ต่อพวกเราเกษตรกรเจ้าของพื้นที่ที่จะต้องรักษาลิขิตๆ ไว้ให้ลูกหลานในวันข้างหน้า” เกษตรกรที่ได้รับเดือดร้อน กล่าว

จากหัวข้อข่าวที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 1-3

1. ชาวบ้านคลองหก จังหวัดปทุมธานี รวมตัวกันประท้วงเกี่ยวกับปัญหาในเรื่องใด
  - ก. การลักลอบทิ้งขยะในพื้นที่ชุมชน
  - ข. การทุจริตของนักการเมืองท้องถิ่น
  - ค. การถูกขู่ฆ่าจากผู้มีอิทธิพลในท้องถิ่น
  - ง. การขุดหน้าดินจากพื้นที่สาธารณะไปขาย
2. นายสำเริง โปธิ์สลัด มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างไรกับเหตุการณ์นี้
  - ก. นักการเมืองท้องถิ่นที่ประพฤตินิชอบ
  - ข. ผู้อนุญาตให้มีการทิ้งขยะในพื้นที่ชุมชน
  - ค. ผู้สร้างกระแสให้มีการหยุดเรียนประท้วง
  - ง. แกนนำเกษตรกรให้รวมตัวกันออกมาประท้วง

3. วิธีการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในข้อใดที่ยังไม่เกิดขึ้นในการประท้วงครั้งนี้
- ก. การหยุดเรียนประท้วง
  - ข. การทำหนังสือร้องเรียน
  - ค. การขอความช่วยเหลือจากสื่อมวลชน
  - ง. การรวมกลุ่มของผู้ได้รับผลกระทบจากปัญหา

### หัวข้อข่าวที่ 2 “ประท้วงนายทุนสร้างโรงงานผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว”

ชาวบ้านในตำบลสวนเขื่อน 600 คนนำโดยนายสำราญ เขื่อนแก้ว แกนนำกลุ่มรักสวนเขื่อนได้รวมตัวกันที่สนามกีฬาประจำตำบล หน้าวัดสวนเขื่อน ต.สวนเขื่อน อ.เมือง จ.แพร่ เนื่องจากไม่พอใจการตั้งโรงงานผลิตก๋วยเตี๋ยวส่งออกของบริษัท เอเชียไลน์จำกัด ที่ขยายโรงงานมาตั้งในบริเวณหมู่ที่ 8 ต.สวนเขื่อน บริเวณเขตติดต่อกับ ต.ป่าแดง อ.เมือง จ.แพร่ ซึ่งโรงงานห่างวัด โรงเรียนศูนย์เด็กเล็กและชุมชนเพียง 500 เมตรเท่านั้น ชาวบ้านนอกจากจะเขียนป้ายขับไล่โรงงานออกไปจากพื้นที่แล้ว ยังได้ทำการลัดเปลี่ยนกันขึ้นเวทีปราศรัยในมุมมองด้านการรักษาสิ่งแวดล้อม โดยระบุว่า โรงงานก๋วยเตี๋ยวจะเป็นตัวทำลายสิ่งแวดล้อมที่ดีของชาวบ้านไป ในขณะเดียวกัน นายสมศักดิ์ ล้อบุญญารักษ์ เจ้าของโรงงานก็ได้นำมวลชนจาก ต.ห้วยม้า จำนวน 15 คันรถปิคอัพ เข้ามากดดันในบริเวณเดียวกัน โดยกล่าวว่า ตนได้ลงทุนไปแล้วหลายสิบล้านบาท ซึ่งเป็นโรงงานที่ปลอดภัยมลพิษ ชาวบ้านไม่ควรออกมาต่อต้าน เพราะเป็นสิทธิ์ของโรงงานที่จะทำได้

นายฉนวนวิรุณห์ พรหมวัง นายก อบต.สวนเขื่อน เปิดเผยว่า โรงงานดังกล่าวเป็นโรงงานที่ผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ ก่อนหน้านี้เคยสร้างปัญหาให้กับประชาชนในเขตเทศบาลเมืองแพร่ เพราะส่งกลิ่นเหม็นของแป้งเน่าคั่ววันพิษและฝุ่นละอองจากชี้ถ้าในที่สุดต้องปิดโรงงานและย้ายไปอยู่ที่บ้านสุพรรณ ซึ่งชาวบ้านที่นั่นไม่คิดอะไรคิดว่าจะมีงานทำ แต่ในที่สุด 5 ปีที่ผ่านมา โรงงาน แห่งนี้ก็สร้างมลภาวะให้กับชุมชนบ้านสุพรรณ จนมีการประท้วงและในที่สุดโรงงานจึงย้ายมาตั้งที่ ต.สวนเขื่อน เป็นแห่งที่ 3 ชาวบ้านและหลายองค์กรในตำบลสวนเขื่อนจึงพร้อมใจกันออกมาต่อสู้โดยมีมติให้ “โรงงานหยุดการก่อสร้างและย้ายออกไปหรือจะเปลี่ยนอาคารดังกล่าวเป็นโกดังเก็บของสามารถทำได้”

จากหัวข้อข่าวที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 4-6

4. ชาวบ้านตำบลสวนเขื่อน จังหวัดแพร่ รวมตัวกันมาประท้วงเกี่ยวกับปัญหาในเรื่องใด
  - ก. ควันพิษและฝุ่นละอองในอากาศ
  - ข. น้ำเสียของโรงงานทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ
  - ค. กลิ่นเหม็นของแป้งเน่ารบกวนศูนย์เด็กเล็ก
  - ง. การตั้งโรงงานผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวในเขตชุมชน
5. เจ้าของโรงงานผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวมี่มีส่วนเกี่ยวข้องให้เกิดการประท้วงในครั้งนี้อย่างไร
  - ก. เป็นผู้นำกลุ่มรักษาสวนเขื่อน
  - ข. เป็นผู้ไม่ซื่อสัตย์สุจริตต่อหน้าที่
  - ค. เป็นผู้นำการปราศรัยโจมตีบนเวที
  - ง. เป็นผู้ขาดความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม
6. การกระทำใดต่อไปนี่ที่เกิดขึ้น แต่ไม่จัดเป็นการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม
  - ก. การรวมตัวประท้วงของชาวบ้าน
  - ข. การผลักดันเปลี่ยนขึ้นปราศรัยบนเวที
  - ค. การเขียนป้ายขับไล่โรงงานออกนอกพื้นที่
  - ง. การนำมวลชนจาก ต.ห้วยม้า มากดดันในพื้นที่

### หมวด ค) มาตรฐานเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม

คำสั่ง ให้นักเรียนพิจารณาคำถามต่อไปนี้ และใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความ

คิดเห็นหรือระดับความถี่ของการปฏิบัติที่เป็นจริงของตนเอง

1. นักเรียนคิดว่า ชุมชนเกาะเกร็ดกำลังเผชิญกับประเด็นหรือปัญหาสิ่งแวดล้อมต่อไปนี้หรือไม่  
อย่างไร

ประเด็น/ปัญหาสิ่งแวดล้อม	ความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็น/ปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด					
	ไม่มีปัญหา	มีปัญหา น้อยที่สุด	มีปัญหา น้อย	มีปัญหา ปานกลาง	มีปัญหา มาก	มีปัญหา มากที่สุด
ก) การกำจัดขยะมูลฝอย						
ข) มลพิษในสิ่งแวดล้อม						
ค) การใช้พลังงานสิ้นเปลือง						
ง) การตัดไม้ทำลายป่า						
จ) ภาวะโลกร้อน						

2. นักเรียนห่วงใยต่อประเด็น/ปัญหาสิ่งแวดล้อมต่อไปนี้บ้างหรือไม่ ในระดับใด

ประเด็น/ปัญหาสิ่งแวดล้อม	ระดับความห่วงใยต่อประเด็น/ปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด					
	ไม่ห่วงใย	ห่วงใย น้อยที่สุด	ห่วงใย น้อย	ห่วงใย ปานกลาง	ห่วงใย มาก	ห่วงใย มากที่สุด
ก) การกำจัดขยะมูลฝอย						
ข) มลพิษในสิ่งแวดล้อม						
ค) การใช้พลังงานสิ้นเปลือง						
ง) การตัดไม้ทำลายป่า						
จ) ภาวะโลกร้อน						

3. นักเรียนติดตามข่าวสารเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในเรื่องต่อไปนี้บ้างหรือไม่ บ่อยครั้งเพียงใด

ประเด็น/ปัญหาสิ่งแวดล้อม	ระดับความถี่ในการติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อม					
	ไม่เคย	นานๆ ครั้ง	เป็นบางครั้ง	บ่อยครั้ง	บ่อยมาก	ทุกครั้ง ที่มีโอกาส
ก) การกำจัดขยะมูลฝอย						
ข) มลพิษในสิ่งแวดล้อม						
ค) การใช้พลังงานสิ้นเปลือง						
ง) การตัดไม้ทำลายป่า						
จ) ภาวะโลกร้อน						

4. นักเรียนได้ติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมจากแหล่งข้อมูลใดต่อไปนี้ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> โทรทัศน์             | <input type="checkbox"/> วิทยุ                                  |
| <input type="checkbox"/> อินเทอร์เน็ต         | <input type="checkbox"/> หนังสือพิมพ์                           |
| <input type="checkbox"/> นิตยสาร              | <input type="checkbox"/> บอร์ดข่าวสารในโรงเรียน                 |
| <input type="checkbox"/> แหล่งเรียนรู้ในชุมชน | <input type="checkbox"/> ศูนย์การศึกษาหรือพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ |
| <input type="checkbox"/> แหล่งอื่นๆ คือ       |   |

5. นักเรียนได้พูดคุยสนทนาเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในเรื่องต่อไปนี้บ้างหรือไม่ บ่อยครั้งเพียงใด

ประเด็น/ปัญหาสิ่งแวดล้อม	ระดับความถี่ในการพูดคุยสนทนา					
	ไม่เคย	นานๆ ครั้ง	เป็นบางครั้ง	บ่อยครั้ง	บ่อยมาก	ทุกครั้ง ที่มีโอกาส
ก) การกำจัดขยะมูลฝอย						
ข) มลพิษในสิ่งแวดล้อม						
ค) การใช้พลังงานสิ้นเปลือง						
ง) การตัดไม้ทำลายป่า						
จ) ภาวะโลกร้อน						

6. นักเรียนได้พูดคุยสนทนาเรื่องสิ่งแวดล้อมกับบุคคลใดต่อไปนี้บ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- |   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> บิดามารดาหรือผู้ปกครอง | <input type="checkbox"/> ญาติพี่น้อง               | <input type="checkbox"/> ครูอาจารย์ |
| <input type="checkbox"/> ผู้อาวุโสในชุมชน       | <input type="checkbox"/> นักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม | <input type="checkbox"/> เพื่อน     |
| <input type="checkbox"/> บุคคลอื่นๆ โปรดระบุ    |  |                                     |

7. นักเรียนพูดคุยนทนาเรื่องสิ่งแวดล้อมในสถานที่แห่งใดต่อไปนี้บ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- บ้าน                       ห้องเรียนวิทยาศาสตร์       ห้องเรียนวิชาอื่นๆ ที่ไม่ใช่วิทยาศาสตร์  
 ห้องสมุด                       ชุมชน                       แหล่งอื่นๆ โปรดระบุ

8. นักเรียนต้องการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานเพื่อดูแลรักษา ปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในประเด็นต่อไปนี้หรือไม่ ในระดับใด

ประเด็น/ปัญหาสิ่งแวดล้อม	ความต้องการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานเพื่อดูแลรักษา ปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม					
	ไม่ต้องการ	ต้องการ น้อยที่สุด	ต้องการ น้อย	ต้องการ ปานกลาง	ต้องการ มาก	ต้องการ มากที่สุด
ก) การกำจัดขยะมูลฝอย						
ข) มลพิษในสิ่งแวดล้อม						
ค) การใช้พลังงานสิ้นเปลือง						
ง) การตัดไม้ทำลายป่า						
จ) ภาวะโลกร้อน						

9. นักเรียนคิดว่าตนเองมีความรู้เกี่ยวกับประเด็น/ปัญหาสิ่งแวดล้อมต่อไปนี้หรือไม่ ระดับใด

ประเด็น/ปัญหาสิ่งแวดล้อม	ระดับความรู้เกี่ยวกับประเด็น/ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียน					
	ไม่มีความรู้	มีความรู้ น้อยมาก	มีความรู้ น้อย	มีความรู้ ปานกลาง	มีความรู้ มาก	มีความรู้ มากที่สุด
ก) การกำจัดขยะมูลฝอย						
ข) มลพิษในสิ่งแวดล้อม						
ค) การใช้พลังงานสิ้นเปลือง						
ง) การตัดไม้ทำลายป่า						
จ) ภาวะโลกร้อน						

10. นักเรียนคิดว่าตนเองสามารถดำเนินงานเพื่อดูแลรักษา ปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในประเด็นปัญหาต่อไปนี้ได้หรือไม่ ในระดับใด

ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม	ระดับความสามารถของนักเรียน					
	ไม่สามารถทำได้	น่าจะทำได้	น่าจะทำได้แต่อาจไม่ดี	พอทำได้	น่าจะทำได้ดี	ทำได้ดีแน่นอน
ก) การกำจัดขยะมูลฝอย						
ข) มลพิษในสิ่งแวดล้อม						
ค) การใช้พลังงานสิ้นเปลือง						
ง) การตัดไม้ทำลายป่า						
จ) ภาวะโลกร้อน						

11. นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในประเด็นต่อไปนี้ในระดับใด

ประเด็นเกี่ยวกับการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วยน้อยที่สุด	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยปานกลาง	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วยมากที่สุด
1) การดูแลรักษา ปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมเป็นหน้าที่ของทุกคน					
2) การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมควรเริ่มต้นจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันของแต่ละบุคคล					
3) การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมต้องอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัยเท่านั้น					
4) บุคคล โรงงาน บริษัทหรือประเทศที่ก่อปัญหาสิ่งแวดล้อมควรมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบต่อปัญหาเหล่านั้น					
5) คนไทยทุกคนควรปฏิบัติตามกฎ ข้อบังคับและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม					
6) ประเทศไทยควรคำนึงถึงการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น แม้จะทำให้การเติบโตทางเศรษฐกิจลดลงบ้าง					
7) การพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมช่วยให้คนไทยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น แม้สิ่งแวดล้อมจะถูกทำลายไปบ้าง					
8) คนไทยควรเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้กลมกลืนกับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ					
9) ความเฉลียวฉลาดช่วยให้มนุษย์สามารถควบคุมธรรมชาติได้					
10) จิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมควรเริ่มต้นจากการเรียนการสอนในห้องเรียน					

### หมวด ง) แบบสอบถามพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม

**คำสั่ง** ให้นักเรียนพิจารณาคำถามต่อไปนี้ และใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความถี่ของการปฏิบัติที่เป็นจริงของตนเอง

1. นักเรียน**ปฏิบัติพฤติกรรม**ต่อไปนี้ บ่อยครั้งเพียงใด โดยให้พิจารณาจากหมายเลข 0 – 4 ซึ่งแทนระดับความถี่ของการปฏิบัติดังนี้

หมายเลข	ความถี่ของการปฏิบัติ
0	หมายถึง ไม่เคยปฏิบัติเลยแม้แต่ครั้งเดียว
1	หมายถึง แทบจะไม่เคยปฏิบัติเลย
2	หมายถึง ปฏิบัติเป็นบางครั้งเท่านั้น
3	หมายถึง ปฏิบัติบ่อยครั้ง แต่ไม่ถึงกับเป็นนิสัย
4	หมายถึง ปฏิบัติทุกครั้งหรือเป็นประจำจนเป็นนิสัย

รายการพฤติกรรม	ความถี่ของการปฏิบัติ				
	0	1	2	3	4
1. ชื่อนำภาชนะส่วนตัวไปด้วยเมื่อไปซื้ออาหารและเครื่องดื่มที่ร้านค้าบริเวณหน้าโรงเรียนหรือละแวกบ้าน					
2. ชื่อนำถุงผ้าหรือกระเป๋ามาใช้ใส่สิ่งของเมื่อไปจับจ่ายใช้สอยที่ตลาดหรือห้างสรรพสินค้า					
3. ชันมองหาถังขยะก่อนนำไปทิ้งทั้งที่บ้าน โรงเรียนและสถานที่อื่นๆ					
4. ชันทิ้งเปลือกผลไม้ลงในถังขยะสีเขียว					
5. ชันพยายามจดงานลงในกระดาษให้ครบทุกบรรทัดก่อนใช้หน้าถัดไป					
6. ชันทิ้งเศษอาหารผักผลไม้ที่หลงเหลือจากการล้างจานชามลงสู่แม่น้ำลำคลอง					
7. หากไม่เร่งรีบหรือมีเรื่องจำเป็น ชันเลือกเดินทางมาโรงเรียนด้วยการเดินหรือไมก็ขี่จักรยานแทนการใช้รถจักรยานยนต์					
8. ชันนำเศษพืชผักผลไม้ที่เหลือทิ้งจากครัวเรือนหรือสวนเกษตรมาทำปุ๋ยหมักไว้ใส่ให้กับต้นไม้แทนการใช้ปุ๋ยเคมี					
9. ชันนำหลอดไฟหรือถ่านไฟฉายที่ใช้จนชำรุดหรือเสื่อมสภาพไปทิ้งลงในถังสีแดง					
10. เมื่อพบเห็นเพื่อนกำลังทิ้งขยะลงในแม่น้ำลำคลอง ชันจะเข้าไปแนะนำให้เพื่อนนำมาทิ้งลงในถังขยะ					

รายการพฤติกรรม	ความถี่ของการปฏิบัติ				
	0	1	2	3	4
11. ฉันทัดผ้าเฉพาะชุดที่ต้องการใส่ในแต่ละวันเท่านั้น					
12. ฉันทปิดสวิทช์และถอดปลั๊กทันทีที่เลิกดูโทรทัศน์หรือฟังวิทยุ					
13. ฉันทเปิดหน้าต่างให้ลมพัดเข้ามาในบ้านแทนการเปิดพัดลมในวันที่อากาศไม่ร้อนมาก					
14. ฉันทหมั่นทำความสะอาดกระติกน้ำร้อนอยู่เสมอเพื่อไม่ให้มีคราบตะกรันติดอยู่ภายใน					
15. ฉันทกดน้ำดื่มจากตู้ทำน้ำเย็นแต่พอดีไม่ให้เหลือทิ้ง					
16. ฉันทรดน้ำพรวนดินต้นไม้ที่ปลูกในบริเวณบ้านเมื่อมีเวลาว่าง					
17. ฉันทเตือนเพื่อนทันที เมื่อเห็นว่าเพื่อนกำลังจะเด็ดดอกไม้หรือทำลายต้นไม้ในสวนสาธารณะ					
18. ฉันทชวนเพื่อนไปยืมรถในช่วงวันหยุดพักผ่อน					
19. ฉันทหมั่นล้างถ้วยและถ้วยพีชในแปลงเกษตรแทนการเข้ายารอบศัตรูพืช					
20. ฉันทเลือกใช้ตะเกียบพลาสติกแทนตะเกียบไม้ที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง					
21. ฉันทเผายขยะมูลฝอยในบริเวณบ้านทุกสัปดาห์					
22. เมื่อหลอดไฟฟ้าอันเก่าหมดอายุการใช้งาน ฉันทแนะนำให้ที่บ้านเปลี่ยนมาใช้หลอดตะเกียบแทน					
23. เมื่อมีโอกาสฉันทจะเข้าร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของโรงเรียนและชุมชน					
24. ฉันทเลือกบริโภคอาหารที่ผลิตขึ้นจากวัตถุดิบในท้องถิ่นแทนการบริโภคอาหารที่ต้องใช้วัตถุดิบจากท้องถิ่นอื่นหรือต่างประเทศ					
25. เมื่อที่บ้านไปเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าชิ้นใหม่ฉันทแนะนำให้เลือกที่มีฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5					

## 2. นักเรียนเคยมีส่วนร่วมปฏิบัติงานเพื่อดูแลรักษา ปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมด้วย

วิธีการต่อไปนี้หรือไม่ อย่างไรโปรดอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติม

วิธีการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม	ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง
<input type="checkbox"/> ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันของตนเองให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น	
<input type="checkbox"/> ชักจูงโน้มน้าวให้บุคคลอื่นมีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น	
<input type="checkbox"/> รวมกลุ่มกับเพื่อนๆ เพื่อดูแลรักษา ป้องกันแก้ไข และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน	
<input type="checkbox"/> ขอความช่วยเหลือจากบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้เข้ามาป้องกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น	
<input type="checkbox"/> ประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ข้อความหรือข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับการดูแลรักษา ปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	
<input type="checkbox"/> เขียนจดหมายร้องเรียนไปยังบุคคล กลุ่มบุคคล โรงงาน บริษัทหรือองค์กรที่ก่อปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อให้หยุด การทำลายสิ่งแวดล้อม	
<input type="checkbox"/> จัดตั้งเครือข่ายด้านการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน	
<input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุวิธีการดำเนินงาน	

## แบบวิเคราะห์กรณีตัวอย่างของการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น

**คำอธิบาย** แบบวิเคราะห์ห้ฉบับนี้ มีกรณีตัวอย่างของการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่นจำนวน 3 กรณี เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจสถานการณ์จากเนื้อหาของข่าว แล้วตอบคำถามหรือปฏิบัติตามคำสั่งของแต่ละกรณี ซึ่งแบ่งเป็น 3 ตอนคือ ตอนที่ 1 เป็นคำถามวิเคราะห์สถานการณ์จากเนื้อหาของข่าว ตอนที่ 2 เป็นคำถามความรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อม และตอนที่ 3 เป็นคำถามความรู้เกี่ยวกับบริบทด้านสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่น

### กรณีตัวอย่างที่ 1 การดำเนินงานป้องกันแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยในท้องถิ่นอื่น

#### ขณะนครไทยป่วน นักเรียนตำบลบ่อเก่า ชาวบ้านห้ามย้ายเข้าพื้นที่ประวัติศาสตร์

เมื่อวันที่ 30 สิงหาคมที่ผ่านมา นักเรียนของโรงเรียนจันทราพระกิตติคุณกว่า 300 คน ได้ถือป้ายประท้วงนายกเทศบาลตำบลนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ที่บริเวณหน้าสำนักงานเทศบาลตำบลนครไทย เนื่องจากได้รับความเดือดร้อนจากกลิ่นเหม็นและแมลงวันจากกองขยะที่เทศบาลฯ นำมาทิ้งใกล้บริเวณจากโรงเรียนมาเป็นเวลานานร่วม 2 ปี ปัญหาดังกล่าวสืบเนื่องมาจากเดิมทีเทศบาลตำบลนครไทยได้รับอนุญาตจากเทศบาลตำบลเนินเพิ่มให้นำขยะไปทิ้งในพื้นที่ตำบลเนินเพิ่มได้ แต่เมื่อนายภิกขิต อมรรุ่งรัศมี เข้ามารับตำแหน่งนายกเทศบาลตำบลนครไทยและเกิดปัญหาขัดแย้งกับเทศบาลตำบลเนินเพิ่มจนไม่สามารถนำขยะไปทิ้งในพื้นที่เดิมได้ เทศบาลฯ จึงใช้พื้นที่หลังสำนักงานเทศบาลฯ เป็นพื้นที่ทิ้งขยะมานานกว่า 2 ปี พื้นที่ดังกล่าวอยู่ใกล้เคียงกับสำนักงานเทศบาลฯ วัดป่าวิโมกข์และโรงเรียนจันทราพระกิตติคุณ ทำให้ชุมชน พระสงฆ์และนักเรียนได้รับความเดือดร้อนจากกลิ่นเหม็นและแมลงวันจากกองขยะมาโดยตลอด ซึ่งชุมชนจึงได้ทำจดหมายร้องเรียนไปทางหน่วยงานและเทศบาลฯ ให้เร่งแก้ไขปัญหาแต่ก็ไม่เป็นผล

ในขณะเดียวกัน กลุ่มชาวบ้านหมู่ 2 บ้านเนินสว่างก็รวมตัวกันออกมาคัดค้านการจัดซื้อที่ดินในพื้นที่ ม.2 จำนวน 90 ไร่จากเอกชนและมีแผนจะใช้เป็นพื้นที่ทิ้งขยะแห่งใหม่ ชาวบ้านไม่เห็นด้วยเพราะเป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธารและอยู่ใกล้เคียงกับเขาช้างล้วง ซึ่งเป็นพื้นที่ประวัติศาสตร์ตั้งแต่สมัยพ่อขุนศรีอินทราทิตย์อันเป็นที่เคารพบูชาของชุมชน กรณีดังกล่าว นายภิกขิต อมรรุ่งรัศมี นายกเทศมนตรีตำบลนครไทยชี้แจงว่า หลังจากเทศบาลตำบลเนินเพิ่มไม่อนุญาตให้ใช้พื้นที่เดิมทิ้งขยะ เทศบาลฯ ก็มีปัญหาเรื่องการกำจัดขยะปริมาณ 10 ตันต่อวันมาหลายปี เทศบาลฯ จึงต้องนำขยะมาทิ้งชั่วคราวในบริเวณดังกล่าวและยอมรับว่าเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนใกล้เคียงอย่างมาก ที่ผ่านมามันเองพยายามแก้ปัญหาด้วยการจัดหาพื้นที่ทิ้งขยะที่ถาวรแห่งใหม่ โดยให้นักวิชาการสำรวจพื้นที่ทิ้งขยะที่เหมาะสมในเขตตำบล

นครไทยพบว่า พื้นที่หมู่ 2 มีความเหมาะสม ตนจึงทำหนังสือส่งข้อมูลถึงสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 3 เพื่อพิจารณา ผลปรากฏว่า ไม่มีปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อม ขณะนี้เทศบาลจึงกำลังติดต่อขอซื้อที่ดิน 90 ไร่จากเอกชนเพื่อใช้เป็นพื้นที่ทิ้งขยะ โดยมีแผนการว่าจ้างเอกชนให้ทำระบบกำจัดขยะแบบเชิงกลชีวภาพเพื่อป้องกันปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็นและน้ำเสีย ตนจึงเชื่อว่าจะไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อชาวบ้านเช่นที่ผ่านมา นายภิชชาติกล่าวทิ้งท้ายว่า “หากไม่มีปัญหา อนาคต จะใช้งบประมาณ ปีละ 3 ล้านบาทในการดำเนินการกำจัดขยะของเทศบาลฯ วันละ 10 ตันได้แน่นอน”

แหล่งที่มา: ASTV ผู้จัดการออนไลน์ 31 สิงหาคม 2554 10:47 น.

### ตอนที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาเนื้อหาของข่าว แล้วตอบคำถามข้อ 1 – 3

1. นักเรียนของโรงเรียนจันทราพระกิตติคุณกับกลุ่มชาวบ้านหมู่ 2 บ้านเนินสว่างรวมตัวกันประท้วงในเรื่องเดียวกันหรือไม่ อย่างไร

---



---



---

2. ให้นักเรียนอธิบายว่าบุคคล กลุ่มบุคคล หน่วยงานหรือองค์กรต่อไปนี้มีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหาดังกล่าวนั้นอย่างไร โดยเลือกอธิบายลงในช่อง ก) การเป็นผู้ก่อหรือมีส่วนเกี่ยวข้องกับการก่อปัญหาหรือช่อง ข) ผู้ได้รับหรืออาจได้รับผลกระทบจากปัญหา เพียงช่องใดช่องหนึ่ง

บุคคล/ กลุ่มบุคคล/ หน่วยงาน/ องค์กร	อธิบายความเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา	
	ก) ผู้ก่อหรือมีส่วนเกี่ยวข้องกับการก่อปัญหา	ข) ผู้ได้รับหรืออาจได้รับผลกระทบจากปัญหา
นักเรียนของโรงเรียน จันทราพระกิตติคุณ		
กลุ่มชาวบ้านเนินสว่าง		
นายภิชชาติ อมรรุ่งรัมย์		

3. ผู้ได้รับผลกระทบจากปัญหานั้นมีวิธีการดำเนินงานเพื่อดูแลรักษา ปกป้องหรือฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม เป็นลำดับขั้นตอนอย่างไร

ลำดับขั้นตอน	วิธีการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่ครูกำหนดให้เพื่อตอบคำถามต่อไป

1. ขยะมูลฝอยคืออะไร

---



---



---

2. ขยะมูลฝอยแบ่งเป็นกี่ชนิด/ประเภท อะไรบ้าง

---



---



---

3. การกำจัดขยะมูลฝอยในชุมชนทำได้อย่างไร

---



---



---

4. ปัญหาขยะมูลฝอยส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของชุมชนและสิ่งแวดล้อม

---



---



---

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันถึงสถานการณ์เกี่ยวกับปัญหาขยะมูลฝอยในท้องถิ่นแล้ว  
ตอบคำถามต่อไปนี้

1. ท้องถิ่นที่นักเรียนอาศัยอยู่มีปัญหาขยะมูลฝอยบ้างหรือไม่ อย่างไร

---

---

---

2. สาเหตุสำคัญของปัญหาขยะมูลฝอยในท้องถิ่นของเราคืออะไร

---

---

---

3. ปัญหาขยะมูลฝอยในท้องถิ่นของเราส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของชุมชนและสิ่งแวดล้อม  
อย่างไร

---

---

---

### แบบบันทึกการศึกษาภาคสนาม

**คำอธิบาย** แบบบันทึกฉบับนี้ พัฒนาขึ้นเพื่อให้นักเรียนใช้ในการวางแผน เก็บรวบรวม/บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในบริบทจริงของท้องถิ่น

#### ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่ม

กลุ่มที่		ชื่อกลุ่ม	
ชั้น		จำนวนสมาชิก	
ลำดับ	ชื่อ นามสกุล	เลขที่	บทบาท/หน้าที่/ความรับผิดชอบ
			หัวหน้ากลุ่ม
			รองหัวหน้า
			เลขานุการ

### ชุดที่ 2 การวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

**คำอธิบาย** แบบบันทึกฉบับนี้ใช้สำหรับการวางแผนการทำงานร่วมกันของนักเรียน เพื่อสืบสอบความรู้ ความคิดและ/หรือค่านิยมที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของคนในชุมชนอันเป็นที่มาของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยการเก็บรวบรวม บันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตของชุมชนกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นที่กลุ่มเลือกศึกษา นำเสนอและอภิปรายสรุป โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอนคือ ตอนที่ 1 การวางแผนวิเคราะห์บริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ตอนที่ 2 การเก็บรวบรวมบันทึกข้อมูลบริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และตอนที่ 3 การวิเคราะห์และสรุปความรู้ ความคิดและค่านิยมที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของคนในชุมชนอันเป็นที่มาของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น แต่ละตอนประกอบด้วยคำสั่งหรือชุดคำถามแตกต่างกันดังนี้

## ตอนที่ 1 การวางแผนการวิเคราะห์บริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

**คำสั่ง** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปรึกษาร่วมกันพิจารณาและตอบคำถามต่อไปนี้ แล้วนำข้อสรุปไปใส่ลงในแผนการวิเคราะห์บริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

### 1. การกำหนดที่มาและความสำคัญของการวิเคราะห์บริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

#### 1.1 นักเรียนพบปัญหาสิ่งแวดล้อมในเรื่องใดจากการสำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

---



---



---

#### 1.2 นักเรียนคิดว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นที่พบควรได้รับการป้องกันแก้ไขหรือไม่

เพราะเหตุใด

---



---



---

#### 1.3 นักเรียนคิดว่า การป้องกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นที่พบควรดำเนินการอย่างไร

ให้มีความยั่งยืน

---



---



---

#### 1.4 นักเรียนมีข้อมูลเพียงพอต่อการวางแผนป้องกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นหรือไม่

หากยังไม่เพียงพอ นักเรียนต้องการข้อมูลเพิ่มเติมในเรื่องใด

---



---



---

#### 1.5 นักเรียนจะมีวิธีการอย่างไรเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมในข้อ 1.4

---



---



---

### 2. การกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์บริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

#### 2.1 นักเรียนต้องการศึกษาบริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นในประเด็นใดบ้าง

---



---



---

- 2.2 วิธีการ เครื่องมือและ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวม/บันทึกข้อมูลบริบทของปัญหา  
สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของแต่ละประเด็นในข้อ 2.1 คืออะไร
- 
- 
- 
3. การกำหนดขั้นตอนการวิเคราะห์บริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
- 3.1 นักเรียนมีลำดับขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อการเก็บรวบรวม/บันทึกข้อมูลเพื่อการ  
วิเคราะห์บริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมในแต่ละประเด็นที่กำหนดอย่างไร
- 
- 
- 
- 3.2 นักเรียนต้องใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์ใดบ้างในการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน
- 
- 
- 
- 3.3 นักเรียนจะกำหนดระยะเวลาการดำเนินงานแต่ละขั้นตอนอย่างไรให้แล้วเสร็จภายใน  
เวลา 2 สัปดาห์
- 
- 
- 
- 3.4 นักเรียนกำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกในแต่ละขั้นตอนการ  
ดำเนินงานอย่างไร
- 
- 
- 
4. การเตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวม/บันทึกข้อมูล วิเคราะห์บริบทของ  
ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
- 4.1 นักเรียนต้องจัดเตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์ใดบ้าง
- 
- 
- 
- 4.2 นักเรียนจะมีวิธีการจัดเตรียมหรือพัฒนาเครื่องมือ/อุปกรณ์นั้นๆ อย่างไร
- 
- 
-

4.3 เครื่องมือ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวม/บันทึกข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์บริบทของ  
ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียน มีวิธีการใช้งานอย่างไร

---

---

---

5. การกำหนดแนวทางการเก็บรวบรวม/บันทึกข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผลการวิเคราะห์บริบท  
ของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

5.1 นักเรียนจะเก็บรวบรวม/บันทึกข้อมูลบริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างไร

---

---

---

5.2 นักเรียนจะวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากข้อ 5.1 ด้วยวิธีการใด

---

---

---

5.3 นักเรียนจะนำเสนอผลการวิเคราะห์บริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการใด

---

---

---







### บันทึกการสะท้อนความคิดครั้งที่ 3

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1) เหตุใดนักเรียนจึงต้องมีการวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

---



---



---

2) ประสพการณ์จากการวิเคราะห์บริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นทำให้นักเรียนได้รับทราบข้อมูลใดบ้างที่ไม่เคยรู้มาก่อน

---



---



---

3) นักเรียนรู้สึกอย่างไรกับพฤติกรรมที่ไม่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมของคนในชุมชน

---



---



---

4) นักเรียนคิดว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจำเป็นต้องได้รับการดูแลรักษา บรรเทา ป้องกันแก้ไขหรือไม่ เพราะเหตุใด

---

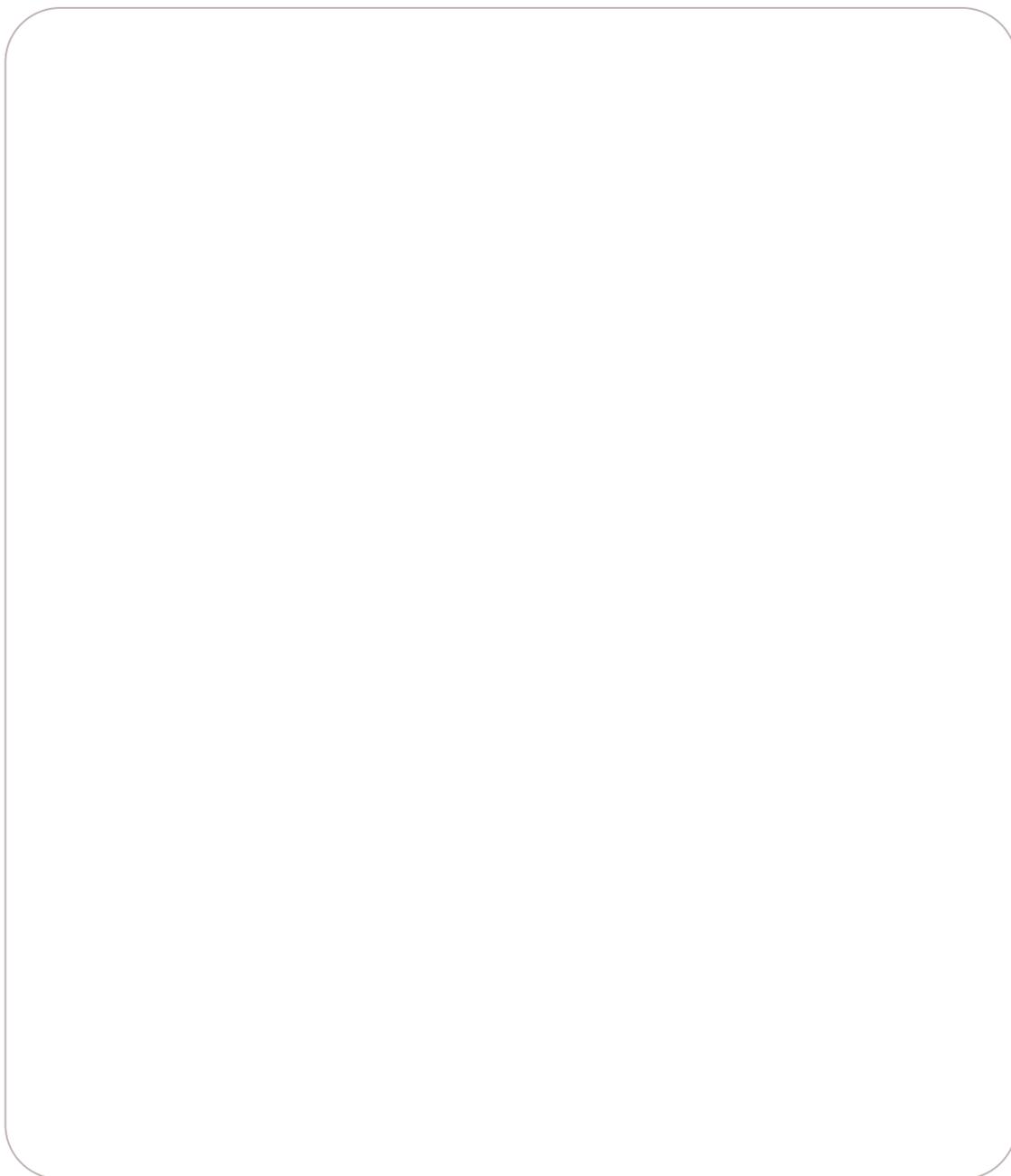


---



---

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนวาดภาพ ระบายสีและเขียนบรรยายจากประสบการณ์ที่ได้รับจากการวิเคราะห์บริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ด



---

---

---

---

## ภาคผนวก ข

### คะแนนและค่าสถิติ

- 1) การเปรียบเทียบคะแนนความหมายด้านสถานที่ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง (n=23)
- 2) ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันกับสถานที่จำแนกรายชื่อตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23)
- 3) การเปรียบเทียบคะแนนความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและทักษะด้านสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลอง (n=23)
- 4) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อมจำแนกรายชื่อก่อนและหลังการทดลอง (n = 23)
- 5) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแหล่งข้อมูลข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อม บุคคลและสถานที่ซึ่งกลุ่มตัวอย่างใช้ในการติดตามข่าวสารและพูดคุยสนทนา ก่อนและหลังการทดลอง (n=23)
- 6) การเปรียบเทียบค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ใช้แหล่งข้อมูลข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อการติดตามข่าวสารและการพูดคุยสนทนากับบุคคลและในสถานที่ต่างๆ ก่อนและ หลังการทดลอง (n = 23)
- 7) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมจำแนกรายชื่อ ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23)
- 8) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมจำแนกตามประเด็นปัญหา ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23)
- 9) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความถี่ของการปฏิบัติพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23)
- 10) ผลการประเมินความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบวิเคราะห์กรณีตัวอย่างครั้งที่ 1 – 3 (n = 23)
- 11) ผลการประเมินความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบบันทึกการศึกษาค้นคว้าครั้งที่ 1 (n = 23)
- 12) ผลการประเมินความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบบันทึกการศึกษาค้นคว้าครั้งที่ 2 (n = 23)
- 13) ผลการประเมินความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบบันทึกการศึกษาค้นคว้าครั้งที่ 3 (n = 23)
- 14) ผลการประเมินทักษะด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบวิเคราะห์กรณีตัวอย่างครั้งที่ 1 – 3 (n = 23)
- 15) ผลการบันทึกพฤติกรรมประจำวันตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 – 6 (n=23)

ตารางที่ 21 การเปรียบเทียบคะแนนความหมายด้านสถานที่ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและ

หลังการทดลอง (n=23)

คนที่	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
	ความรู้เกี่ยวกับ สถานที่ (25)	ความตระหนัก ด้านสถานที่ (25)	ความรู้เกี่ยวกับ สถานที่ (25)	ความตระหนัก ด้านสถานที่ (25)
1	17.50	15.00	20.00	20.00
2	12.50	13.33	17.50	18.33
3	12.50	11.67	17.50	16.67
4	12.50	13.33	20.00	20.00
5	10.00	15.00	20.00	18.33
6	10.00	16.67	17.50	20.00
7	12.50	13.33	17.50	18.33
8	10.00	15.00	17.50	20.00
9	7.50	13.33	17.50	20.00
10	10.00	13.33	17.50	20.00
11	12.50	16.67	20.00	23.33
12	12.50	16.67	17.50	23.33
13	12.50	11.67	20.00	20.00
14	15.00	11.67	20.00	20.00
15	10.00	15.00	17.50	20.00
16	12.50	15.00	17.50	16.67
17	12.50	15.00	20.00	15.00
18	12.50	15.00	15.00	18.33
19	5.00	16.67	17.50	18.33
20	10.00	15.00	20.00	15.00
21	12.50	16.67	17.50	18.33
22	10.00	16.67	17.50	16.67
23	17.50	15.00	17.50	23.33

ตารางที่ 22 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันกับสถานที่จำแนกรายข้อตามองค์ประกอบย่อย ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23)

รายการความผูกพันกับสถานที่จำแนกรายข้อตามองค์ประกอบย่อย (5 ระดับ)	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			t	p
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ		
1) การอาศัยอยู่บนเกาะเกร็ดทำให้ฉันคุ้นเคยกับกิจกรรมทางน้ำ	4.09	0.95	มาก	4.39	0.66	มาก	2.61	.016*
2) ฉันสามารถปรับตัวให้ดำรงชีวิตอยู่ได้เมื่อมีน้ำท่วมบนเกาะเกร็ด	3.65	1.37	มาก	4.48	0.59	มาก	3.13	.005*
3) ต้นไม้จำนวนมากบนเกาะเกร็ดทำให้ฉันรู้สึกว่าคุณภาพแข็งแรง	3.17	0.72	ปานกลาง	4.13	0.76	มาก	4.49	.000*
4) ความร่มรื่นเย็นสบายของเกาะเกร็ดทำให้ฉันเป็นคนอารมณ์ดี	3.00	0.85	ปานกลาง	4.04	0.88	มาก	4.52	.000*
5) ฉันมีมนุษยสัมพันธ์ดีเพราะเคยชินกับการต้อนรับนักท่องเที่ยวบนเกาะเกร็ด	3.00	0.85	ปานกลาง	4.17	0.72	มาก	5.72	.000*
<b>สรุปความผูกพันด้านเอกลักษณ์ (ข้อ 1 - 5)</b>	<b>3.38</b>	<b>0.55</b>	<b>ปานกลาง</b>	<b>4.24</b>	<b>0.37</b>	<b>มาก</b>	<b>7.12</b>	<b>.000*</b>
6) ฉันรู้สึกถึงความสงบสุขของชุมชนเกาะเกร็ด	3.43	0.95	ปานกลาง	4.57	0.51	มากที่สุด	5.60	.000*
7) ฉันต้องการให้มีสะพานคอนกรีตข้ามฝั่งมายังเกาะเกร็ด**	2.96	1.55	ปานกลาง	1.35	0.49	น้อยที่สุด	-5.25	.000*
8) ฉันตระหนักถึงความสำคัญของแม่น้ำเจ้าพระยาที่มีต่อชุมชนเกาะเกร็ด	3.78	1.28	มาก	4.87	0.34	มากที่สุด	4.20	.000*
9) ฉันอยากให้เกาะเกร็ดเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่หรูหราและทันสมัย**	3.09	1.16	ปานกลาง	1.39	0.58	น้อยที่สุด	-6.12	.000*
10) ฉันเชื่อว่าผลไม้ที่ปลูกบนเกาะเกร็ดมีรสชาติที่ดีที่สุด	3.70	0.82	มาก	4.57	0.51	มากที่สุด	3.79	.001*
11) ฉันคิดว่าเครื่องปั้นดินเผาบนเกาะเกร็ดมีความสวยงามเป็นเอกลักษณ์	4.26	0.69	มาก	4.70	0.47	มากที่สุด	2.87	.009*
12) ฉันคิดว่ารำมอญของเกาะเกร็ดมีความอ่อนช้อยงดงามที่สุด	3.78	0.85	มาก	4.48	0.51	มาก	3.81	.001*
13) ฉันชอบรับประทานอาหารที่ทำมาจากผลไม้สด	2.48	0.95	น้อย	3.26	0.45	ปานกลาง	3.60	.002*
14) ฉันรู้สึกว่าคุณเกาะเกร็ดเป็นท้องถิ่นที่มีความรุ่งเรืองทางศาสนาและวัฒนธรรม	4.13	0.76	มาก	4.61	0.58	มากที่สุด	2.90	.008*
<b>สรุปความผูกพันด้านการพึ่งพาอาศัย (ข้อ 6 - 14)</b>	<b>3.50</b>	<b>0.37</b>	<b>มาก</b>	<b>4.62</b>	<b>0.20</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>12.97</b>	<b>.000*</b>
<b>สรุปความผูกพันกับสถานที่ (ข้อ 1 - 14)</b>	<b>3.46</b>	<b>0.36</b>	<b>ปานกลาง</b>	<b>4.38</b>	<b>0.19</b>	<b>มาก</b>	<b>11.90</b>	<b>.000*</b>

\*p < .01, \*\* ข้อความนิเสธ

ตารางที่ 23 การเปรียบเทียบคะแนนความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและทักษะด้านสิ่งแวดล้อมของ

กลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลอง (n=23)

คนที่	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
	ความรู้ด้าน สิ่งแวดล้อม (25)	ทักษะด้าน สิ่งแวดล้อม (25)	ความรู้ด้าน สิ่งแวดล้อม (25)	ทักษะด้าน สิ่งแวดล้อม (25)
1	15.00	16.67	17.50	25.00
2	15.00	16.67	17.50	25.00
3	15.00	8.33	20.00	20.83
4	7.50	20.83	15.00	20.83
5	15.00	20.83	17.50	25.00
6	12.50	16.67	20.00	20.83
7	5.00	12.5	12.50	16.67
8	15.00	16.67	20.00	25.00
9	17.50	16.67	20.00	20.83
10	15.00	12.5	20.00	25.00
11	12.50	16.67	17.50	16.67
12	12.50	16.67	20.00	25.00
13	17.50	25	17.50	25.00
14	15.00	16.67	20.00	25.00
15	15.00	16.67	20.00	25.00
16	15.00	12.5	20.00	25.00
17	15.00	16.67	20.00	20.83
18	17.50	20.83	17.50	20.83
19	15.00	16.67	15.00	25.00
20	10.00	16.67	12.50	25.00
21	20.00	20.83	20.00	25.00
22	12.50	16.67	17.50	25.00
23	5.00	16.67	12.50	20.83

ตารางที่ 24 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อมจำแนกรายข้อ ก่อนและหลัง  
การทดลอง (n = 23)

รายการวัดระดับการรับรู้ด้าน สิ่งแวดล้อม (5 ระดับ)	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			t
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	
<b>1. การระบุประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</b>	2.07	0.99	น้อย	3.85	0.48	มาก	9.47**
ก) การกำจัดขยะมูลฝอย	2.26	1.42	น้อย	4.00	0.74	มาก	7.09**
ข) มลพิษในสิ่งแวดล้อม	2.09	1.38	น้อย	3.52	1.00	มาก	6.94**
ค) การใช้พลังงานสิ้นเปลือง	1.52	1.34	น้อย	3.74	0.62	มาก	8.83**
ง) การตัดไม้ทำลายป่า	1.39	1.83	น้อยที่สุด	3.91	0.67	มาก	6.20**
จ) ภาวะโลกร้อน	3.09	1.12	ปานกลาง	4.09	0.60	มาก	4.11**
<b>2. ความห่วงใยในประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</b>	3.31	0.97	ปาน กลาง	4.19	0.25	มาก	4.41**
ก) การกำจัดขยะมูลฝอย	3.57	1.34	มาก	4.17	0.58	มาก	2.52*
ข) มลพิษในสิ่งแวดล้อม	3.57	1.24	มาก	4.13	0.63	มาก	2.87**
ค) การใช้พลังงานสิ้นเปลือง	3.26	1.05	ปานกลาง	4.00	0.52	มาก	3.87**
ง) การตัดไม้ทำลายป่า	2.39	1.23	น้อย	3.96	0.56	มาก	6.07**
จ) ภาวะโลกร้อน	3.78	1.31	มาก	4.70	0.47	มากที่สุด	3.03**
<b>3. การติดตามข่าวสารเกี่ยวกับ ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม</b>	2.39	0.84	น้อย	3.95	0.35	มาก	7.61**
ก) การกำจัดขยะมูลฝอย	2.17	1.15	น้อย	3.78	0.74	มาก	6.67**
ข) มลพิษในสิ่งแวดล้อม	2.48	1.20	น้อย	3.65	0.49	มาก	4.88**
ค) การใช้พลังงานสิ้นเปลือง	3.22	1.24	ปานกลาง	4.13	0.46	มาก	3.34**
ง) การตัดไม้ทำลายป่า	1.26	1.29	น้อยที่สุด	3.78	0.67	มาก	7.90**
จ) ภาวะโลกร้อน	2.83	1.64	ปานกลาง	4.39	0.58	มาก	3.90**
<b>4. การพูดคุยสนทนาเกี่ยวกับ ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม</b>	2.07	0.86	น้อย	3.98	0.22	มาก	8.89**
ก) การกำจัดขยะมูลฝอย	2.13	0.97	น้อย	3.78	0.42	มาก	7.71**
ข) มลพิษในสิ่งแวดล้อม	2.13	1.18	น้อย	3.83	0.50	มาก	5.46**
ค) การใช้พลังงานสิ้นเปลือง	2.65	1.27	ปานกลาง	4.04	0.37	มาก	4.75**
ง) การตัดไม้ทำลายป่า	1.13	1.39	น้อยที่สุด	4.13	0.63	มาก	7.74**
จ) ภาวะโลกร้อน	2.30	1.55	น้อย	4.13	0.63	มาก	4.40**
<b>ค่าเฉลี่ยระดับการรับรู้ด้าน สิ่งแวดล้อม</b>	2.46	0.74	น้อย	3.99	0.20	มาก	9.45**

\*p < .05, \*\*p < .01

**ตารางที่ 25** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแหล่งข้อมูลข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อม บุคคลและสถานที่ซึ่งกลุ่มตัวอย่างใช้ในการติดตามข่าวสารและพูดคุยสนทนา ก่อนและหลังการทดลอง (n=23)

แหล่งการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (จำนวนแหล่งข้อมูล บุคคลและสถานที่ที่กำหนด)	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		D
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	
1. แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อม (8)	2.96	1.52	4.87	0.92	1.91
2. บุคคลที่พูดคุยสนทนาด้านสิ่งแวดล้อม (6)	1.57	1.16	2.96	1.15	1.39
3. สถานที่ที่พูดคุยสนทนาด้านสิ่งแวดล้อม (5)	1.52	0.95	3.17	1.23	1.65

**ตารางที่ 26** การเปรียบเทียบค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ใช้แหล่งข้อมูลข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อการติดตามข่าวสารและการพูดคุยสนทนากับบุคคลและในสถานที่ต่างๆ ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23)

รายการแหล่งการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม	ค่าร้อยละ		D
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
1. การใช้แหล่งข้อมูลข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อม	36.96	60.87	23.91
ก) โทรทัศน์	95.65	100.00	4.35
ข) วิทยุ	17.39	17.39	0.00
ค) อินเทอร์เน็ต	52.17	100.00	47.83
ง) หนังสือพิมพ์	69.57	100.00	30.43
จ) นิตยสาร	8.70	43.48	34.78
ฉ) บอร์ดข่าวสารในโรงเรียน	26.09	100.00	73.91
ช) แหล่งเรียนรู้ในชุมชน	21.74	21.74	0.00
ซ) ศูนย์การศึกษาวิทยาศาสตร์	4.35	4.35	0.00
2. การพูดคุยสนทนากับบุคคลต่างๆ	26.81	65.94	39.13
ก) บิดามารดาหรือผู้ปกครอง	39.13	73.91	34.78
ข) ญาติพี่น้อง	43.48	65.22	21.74
ค) ครูอาจารย์	43.48	100.00	56.52
ง) ผู้อาวุโสในชุมชน	13.04	30.43	17.39
จ) นักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม	13.04	26.09	13.05
ฉ) เพื่อน	8.70	100.00	91.30

รายการแหล่งการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม	ค่าร้อยละ		D
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
3. สถานที่พุดคุยสนทนาเรื่องสิ่งแวดล้อม	30.43	63.48	33.05
ก) บ้าน	56.52	82.61	26.09
ข) ห้องเรียนวิทยาศาสตร์	47.83	100.00	52.17
ค) ห้องเรียนวิชาอื่นๆที่ไม่ใช่วิทยาศาสตร์	21.74	52.17	30.43
ง) ห้องสมุด	4.35	43.48	39.13
จ) ชุมชน	21.74	39.13	17.39
ฉ) แหล่งอื่นๆ	0.00	0.00	0.00

ตารางที่ 27 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม  
จำแนกรายข้อ ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23)

รายการความคิดเห็นเกี่ยวกับ พิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม (5 ระดับ)	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			t	P
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ		
1) การดูแลรักษา ปกป้องและ ฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมเป็นหน้าที่ ของทุกคน	4.43	0.73	มาก	4.83	0.39	มากที่สุด	2.60	.016*
2) การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ควรเริ่มต้นจากการปรับเปลี่ยน พฤติกรรมในชีวิตประจำวัน ของแต่ละบุคคล	3.91	1.35	มาก	4.61	0.66	มากที่สุด	2.39	.026*
3) การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ต้องอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัย เท่านั้น***	3.33	0.97	ปาน กลาง	2.09	0.51	น้อย	-5.85	.023*
4) บุคคล โรงงาน บริษัทหรือ ประเทศที่ก่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ควรมีส่วนร่วมในการ รับผิดชอบกับการแก้ปัญหานั้นๆ	4.17	0.78	มาก	4.65	0.49	มากที่สุด	2.71	.013*
5) คนไทยทุกคนควรปฏิบัติตาม กฎ ข้อบังคับและมาตรการด้าน สิ่งแวดล้อม	4.17	0.65	มาก	4.48	0.51	มาก	2.08	.050*

รายการความคิดเห็นเกี่ยวกับ พิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม (5 ระดับ)	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			t	P
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ		
6) ประเทศไทยควรคำนึงถึง การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมมาก ขึ้น แม้จะทำให้การเติบโตทาง เศรษฐกิจลดลงบ้าง	3.91	0.73	มาก	4.39	0.58	มาก	2.90	.008**
7) การพัฒนาทางเศรษฐกิจและ สังคมช่วยให้คนไทยมีคุณภาพ ชีวิตที่ดีขึ้น แม้สิ่งแวดล้อม จะถูกทำลายไปบ้าง***	3.43	1.12	ปาน กลาง	1.78	0.43	น้อย	-5.94	.002**
8) คนไทยควรเรียนรู้ที่จะปรับตัว ให้กลมกลืนกับสิ่งแวดล้อมตาม ธรรมชาติ	4.13	0.76	มาก	4.78	0.42	มาก ที่สุด	3.76	.001**
9) ความเฉลียวฉลาดช่วยให้ มนุษย์ควบคุมธรรมชาติได้***	3.43	1.12	ปาน กลาง	1.65	0.57	น้อย	-6.89	.002**
10) จิตสำนึกในการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมควรเริ่มต้นจาก การเรียนการสอนในห้องเรียน	4.26	0.81	มาก	4.70	0.47	มาก ที่สุด	2.47	.022*
<b>ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็น เกี่ยวกับการพิทักษ์รักษา สิ่งแวดล้อม</b>	<b>3.92</b>	<b>0.52</b>	<b>มาก</b>	<b>4.49</b>	<b>0.16</b>	<b>มาก</b>	<b>5.63</b>	<b>.000**</b>

\*p < .05, \*\*p < .01, \*\*\*ข้อความนิเสธ

ตารางที่ 28 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษา

สิ่งแวดล้อมจำแนกตามประเด็นปัญหา ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23)

ประเด็นการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (5 ระดับ)	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			t
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	
<b>1. ความต้องการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานเพื่อดูแลรักษาปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม</b>	3.63	1.03	มาก	4.23	0.45	มาก	4.35**
ก) การกำจัดขยะมูลฝอย	3.74	1.18	มาก	4.30	0.56	มาก	3.03**
ข) มลพิษในสิ่งแวดล้อม	4.00	0.85	มาก	4.35	0.49	มาก	3.43**
ค) การใช้พลังงานสิ้นเปลือง	3.78	0.95	มาก	4.09	0.60	มาก	2.08*
ง) การตัดไม้ทำลายป่า	2.65	1.77	ปานกลาง	4.04	0.47	มาก	4.20**
จ) ภาวะโลกร้อน	3.96	1.64	มาก	4.39	1.12	มาก	2.01
<b>2. ความเชื่อมั่นด้านความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม</b>	3.20	0.90	ปานกลาง	4.09	0.28	มาก	4.80**
ก) การกำจัดขยะมูลฝอย	3.30	0.97	ปานกลาง	3.91	0.51	มาก	3.28**
ข) มลพิษในสิ่งแวดล้อม	3.52	0.79	มาก	3.91	0.51	มาก	2.86**
ค) การใช้พลังงานสิ้นเปลือง	3.09	0.85	ปานกลาง	4.04	3.57	มาก	6.50**
ง) การตัดไม้ทำลายป่า	2.74	1.36	ปานกลาง	4.17	0.65	มาก	4.11**
จ) ภาวะโลกร้อน	3.35	1.40	ปานกลาง	4.39	0.72	มาก	3.17**
<b>3. ความเชื่อมั่นด้านความสามารถในการดำเนินงานเพื่อดูแลรักษาปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม</b>	3.08	0.57	ปานกลาง	4.36	0.28	มาก	8.34**
ก) การกำจัดขยะมูลฝอย	3.39	0.84	ปานกลาง	4.26	0.75	มาก	3.54**
ข) มลพิษในสิ่งแวดล้อม	3.30	0.76	ปานกลาง	4.57	0.59	มากที่สุด	5.52**
ค) การใช้พลังงานสิ้นเปลือง	2.87	0.69	ปานกลาง	4.09	0.67	มาก	5.60**
ง) การตัดไม้ทำลายป่า	2.78	1.04	ปานกลาง	4.26	0.54	มาก	5.73**
จ) ภาวะโลกร้อน	3.04	0.88	ปานกลาง	4.61	0.58	มากที่สุด	6.07**
<b>ค่าเฉลี่ยระดับความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม</b>	3.30	0.71	ปานกลาง	4.23	0.21	มาก	6.88**

\*p < .05, \*\*p < .01, \*\*\*ข้อความนิเสธ

ตารางที่ 29 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความถี่ของการปฏิบัติพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการทดลอง (n = 23)

รายการพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (ระดับ 0-5)	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			t
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	
1. คำนวณภาระส่วนตัวไปด้วยเมื่อไปซื้ออาหารและเครื่องดื่มที่ร้านค้าบริเวณหน้าโรงเรียนหรือ ละแวกบ้าน	1.57	1.04	น้อย	3.74	0.45	มากที่สุด	9.72*
2. คำนวณถุงผ้าหรือกระเป๋าไปใช้ใส่สิ่งของเมื่อไปจับจ่ายใช้สอยที่ตลาดหรือห้างสรรพสินค้า	1.78	1.09	ปานกลาง	3.43	0.51	มากที่สุด	6.88*
3. คำนวณหาดังขยะก่อนนำไปทิ้งทั้งที่บ้าน โรงเรียนและสถานที่อื่นๆ	2.61	0.94	มาก	3.52	0.51	มากที่สุด	4.61*
4. คำนวณทิ้งเปลือกผลไม้ลงในถังขยะสีเขียว	1.91	1.31	ปานกลาง	3.87	0.34	มากที่สุด	6.42*
5. คำนวณพยายามจดงานลงในกระดาษให้ครบทุกบรรทัดก่อนใช้หน้าถัดไป	1.96	0.71	ปานกลาง	3.48	0.67	มากที่สุด	7.34*
6. คำนวณทิ้งเศษอาหาร พืชผักผลไม้ที่หลงเหลือจากการล้างจานล้างตู้แช่ตู้เย็นน้ำล้น**	1.96	1.26	ปาน กลาง	0.13	0.34	น้อยที่สุด	-6.24*
7. หากไม่เร่งรีบหรือมีเรื่องจำเป็น คำนวณเลือกเดินทางมาโรงเรียนด้วยการเดินหรือไมก็ขี่จักรยาน แทนการใช้รถจักรยานยนต์	2.65	1.40	มาก	3.91	0.29	มากที่สุด	4.16*
8. คำนวณเศษพืชผักผลไม้ที่เหลือทิ้งจากครัวเรือนหรือสวนเกษตรมาทำปุ๋ยหมักไว้ใส่ให้กับต้นไม้ แทนการใช้ปุ๋ยเคมี	1.70	1.29	ปานกลาง	3.30	0.47	มากที่สุด	5.76*
9. คำนวณหลอดไฟหรือถ่านไฟฉายที่ใช้งานชำรุดหรือเสื่อมสภาพไปทิ้งลงในถังขยะสีแดง	2.09	1.31	ปานกลาง	3.57	0.51	มากที่สุด	5.28*
10. เมื่อพบเห็นเพื่อนกำลังทิ้งขยะลงในแม่น้ำลำคลอง คำนวณจะเข้าไปแนะนำให้เพื่อนนำมาทิ้งลงใน ถังขยะ	2.04	1.02	ปานกลาง	3.65	0.57	มากที่สุด	5.91*
11. คำนวณรีดผ้าเฉพาะชุดที่ต้องการใส่ในแต่ละวันเท่านั้น**	2.09	1.04	ปานกลาง	0.22	0.42	น้อยที่สุด	-6.77*
12. คำนวณปิดสวิทช์และถอดปลั๊กทันทีที่เลิกดูโทรทัศน์หรือฟังวิทยุ	2.43	1.34	มาก	3.96	0.21	มากที่สุด	5.30*
13. คำนวณเปิดหน้าต่างให้ลมพัดเข้ามาในบ้านแทนการเปิดพัดลมในวันที่อากาศไม่ร้อนมาก	2.65	1.23	มาก	3.78	0.52	มากที่สุด	4.32*
14. คำนวณหมั่นทำความสะอาดกระตักน้ำร้อนอยู่เสมอเพื่อไม่ให้มีคราบตะกรันติดอยู่ภายใน	2.04	1.11	ปานกลาง	3.70	0.56	มากที่สุด	6.45*

รายการพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (ระดับ 0-5)	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			t
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	
15. ดื่มน้ำดื่มจากตู้ทำน้ำเย็นแต่พอดีไม่ให้เหลือทิ้ง	2.35	0.88	ปานกลาง	3.87	0.34	มากที่สุด	7.03*
16. ดับรดน้ำพรวนดินต้นไม้ที่ปลูกในบริเวณบ้านเมื่อมีเวลารว่าง	1.91	1.08	ปานกลาง	3.87	0.34	มากที่สุด	7.44*
17. ดันเตือนเพื่อนทันที เมื่อเห็นว่าเพื่อนกำลังจะเด็ดดอกไม้หรือทำลายต้นไม้ในสวนสาธารณะ	1.83	1.19	ปานกลาง	3.96	0.21	มากที่สุด	8.15*
18. ดันชวนเพื่อนไปยืมรถในช่วงวันหยุดพักผ่อน**	0.96	1.49	น้อย	0.09	0.29	น้อยที่สุด	-2.93*
19. ดันหมั่นถางหญ้าและวัชพืชในแปลงเกษตรแทนการใช้จ่ายปราบศัตรูพืช	1.35	1.07	น้อย	3.39	0.50	มากที่สุด	7.37*
20. ดันเลือกใช้ตะเกียบพลาสติกแทนตะเกียบไม้ที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง	1.74	1.18	ปานกลาง	3.26	0.75	มากที่สุด	4.85*
21. ดันเผาขยะมูลฝอยในบริเวณบ้านทุกสัปดาห์**	0.87	1.10	น้อย	0.22	0.52	น้อยที่สุด	-2.81*
22. เมื่อหลอดไฟฟ้าอันเก่าหมดอายุการใช้งาน ดันแนะนำให้ที่บ้านเปลี่ยนมาใช้หลอดตะเกียบ	1.78	1.13	ปานกลาง	3.30	0.82	มากที่สุด	5.43*
23. เมื่อมีโอกาสฉันจะเข้าร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของโรงเรียนและชุมชน	2.27	1.03	ปานกลาง	3.23	0.69	มากที่สุด	3.57*
24. ดันเลือกบริโภคอาหารที่ผลิตขึ้นจากวัตถุดิบในท้องถิ่นแทนการบริโภคอาหารที่ต้องใช้วัตถุดิบจากท้องถิ่นอื่นหรือต่างประเทศ	1.87	1.25	ปานกลาง	3.78	0.52	มากที่สุด	6.22*
25. เมื่อที่บ้านไปเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าชิ้นใหม่ฉันแนะนำให้เลือกที่มีฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5	2.43	1.08	มาก	3.57	0.51	มากที่สุด	4.60*
<b>ค่าเฉลี่ยระดับความถี่ของพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม</b>	<b>1.95</b>	<b>0.58</b>	<b>ปานกลาง</b>	<b>3.66</b>	<b>0.18</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>18.74*</b>

\*p < .01, \*\*ข้อความนิเสธ

ตารางที่ 30 ผลการประเมินความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบวิเคราะห์  
กรณีตัวอย่างครั้งที่ 1 – 3 (n = 23)

ผลการประเมิน	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3	
	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	ระดับ	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	ระดับ	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	ระดับ
ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม						
1) ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	62.83	พอใช้	65.75	พอใช้	78.75	ดี
2) ความรู้เกี่ยวกับประเด็น ปัญหาสิ่งแวดล้อม	58.11	ผ่าน	79.44	ดี	86.67	ดีมาก
สรุปความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม	60.81	พอใช้	71.62	ดี	82.14	ดีมาก

ตารางที่ 31 ผลการประเมินความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบบันทึก  
การศึกษาคาสนามครั้งที่ 1 (n = 23)

กลุ่มที่	ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม		ความรู้เกี่ยวกับ ประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อม		สรุปความรู้ด้าน สิ่งแวดล้อม	
	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	ระดับ	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	ระดับ	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	ระดับ
กลุ่มที่ 1 การศึกษาปัญหาขยะ มูลฝอยบนเกาะเกร็ด	74.67	ดี	80.00	ดีมาก	76.00	ดี
กลุ่มที่ 2 การศึกษาปัญหา มลพิษ บนเกาะเกร็ด	89.33	ดีมาก	88.00	ดีมาก	89.00	ดีมาก
กลุ่มที่ 3 การศึกษาปัญหา อุทกภัยบนเกาะเกร็ด	84.00	ดีมาก	84.00	ดีมาก	84.00	ดีมาก
สรุปรวมทั้ง 3 กลุ่ม	82.67	ดีมาก	84.00	ดีมาก	83.00	ดีมาก

ตารางที่ 32 ผลการประเมินความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบบันทึก  
การศึกษภาคสนามครั้งที่ 2 (n = 23)

กลุ่มที่	ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม		ความรู้เกี่ยวกับ ประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อม		สรุปความรู้ด้าน สิ่งแวดล้อม	
	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	ระดับ	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	ระดับ	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	ระดับ
กลุ่มที่ 1 การศึกษาปัญหา ขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ด	78.15	ดี	84	ดีมาก	81.08	ดีมาก
กลุ่มที่ 2 การศึกษาปัญหา มลพิษ บนเกาะเกร็ด	75.23	ดี	80	ดีมาก	77.62	ดี
กลุ่มที่ 3 การศึกษาปัญหา อุทกภัยบนเกาะเกร็ด	73.81	ดี	83	ดีมาก	78.41	ดี
<b>สรุปรวมทั้ง 3 กลุ่ม</b>	<b>75.73</b>	<b>ดี</b>	<b>82.33</b>	<b>ดีมาก</b>	<b>79.03</b>	<b>ดี</b>

ตารางที่ 33 ผลการประเมินความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบบันทึก  
การศึกษภาคสนามครั้งที่ 3 (n = 23)

กลุ่มที่	ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม		ความรู้เกี่ยวกับ ประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อม		สรุปความรู้ด้าน สิ่งแวดล้อม	
	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	ระดับ	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	ระดับ	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	ระดับ
กลุ่มที่ 1 การศึกษาปัญหาขยะ มูลฝอยบนเกาะเกร็ด	80.15	ดีมาก	80.00	ดีมาก	80.08	ดีมาก
กลุ่มที่ 2 การศึกษาปัญหา มลพิษ บนเกาะเกร็ด	81.45	ดีมาก	82.00	ดีมาก	81.73	ดีมาก
กลุ่มที่ 3 การศึกษาปัญหา อุทกภัยบนเกาะเกร็ด	83.46	ดีมาก	84.00	ดีมาก	83.73	ดีมาก
<b>สรุปรวมทั้ง 3 กลุ่ม</b>	<b>81.69</b>	<b>ดีมาก</b>	<b>82.00</b>	<b>ดีมาก</b>	<b>81.84</b>	<b>ดีมาก</b>

ตารางที่ 34 ผลการประเมินทักษะด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบวิเคราะห์กรณีตัวอย่างครั้งที่ 1 – 3 (n = 23)

ทักษะด้านสิ่งแวดล้อม	ผลการประเมินครั้งที่ 1		ผลการประเมินครั้งที่ 2		ผลการประเมินครั้งที่ 3	
	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ระดับ	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ระดับ	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ระดับ
	1) การระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม	75.56	ดี	80.25	ดีมาก	83.45
2) การประเมินส่วนได้ส่วนเสียของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	73.12	ดี	74.30	ดี	79.58	ดี
3) การระบุวิธีดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม	25.75	ไม่ผ่าน	70.45	ดี	75.57	ดี
<b>สรุปทักษะด้านสิ่งแวดล้อม</b>	<b>58.14</b>	<b>ผ่าน</b>	<b>75.00</b>	<b>ดี</b>	<b>79.53</b>	<b>ดี</b>

ตารางที่ 35 ผลการบันทึกพฤติกรรมประจำวันตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 – 6 (n=23)

รายการพฤติกรรม	ร้อยละของนักเรียนที่ปฏิบัติในสัปดาห์ที่					
	1	2	3	4	5	6
1. ชื่อนำภาชนะส่วนตัวไปด้วยเมื่อไปซื้ออาหารและน้ำดื่ม	65.22	82.61	95.65	100.00	100.00	100.00
2. ชื่อนำถุงผ้าหรือกระเป๋าไปใช้ใส่สิ่งของเมื่อไปจับจ่าย	43.48	52.17	65.22	65.22	69.57	73.91
3. ชื่อนมองหาถังขยะก่อนนำไปทิ้ง	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
4. ชื่อนทิ้งเปลือกผลไม้ลงในถังขยะสีเขียว	86.96	91.30	91.30	95.65	95.65	95.65
5. ชื่อนจัดงานลงกระดาษครบทุกบรรทัดก่อนใช้หน้าถัดไป	52.17	65.22	52.17	65.22	69.57	69.57
6. ชื่อนเลือกรับประทานพืชผักที่มีร่องรอยหนอนกัดกิน	69.57	69.57	73.91	78.26	82.61	95.65
7. ชื่อนเลือกซื้อผลไม้ปลอดสารพิษแม้จะมีราคาแพงกว่า	39.13	39.13	39.13	43.48	47.83	56.52
8. ชื่อนำเศษพืชผักผลไม้ที่เหลือทิ้งมาทำปุ๋ยหมัก	52.17	52.17	56.52	56.52	60.87	65.22
9. ชื่อนรดน้ำพรวนดินต้นไม้ที่ปลูกในบ้านเมื่อมีเวลาว่าง	56.52	60.87	52.17	60.87	65.22	73.91

รายการพฤติกรรม	ร้อยละของนักเรียนที่ปฏิบัติในสัปดาห์ที่					
	1	2	3	4	5	6
10. ฉันทันถางหญ้าและวัชพืชในแปลงเกษตร	52.17	56.52	52.17	52.17	56.52	60.87
11. ฉันทรีดผ้าครวละหลายๆ ตัว	52.17	56.52	52.17	56.52	69.57	78.26
12. ฉันทปิดสวิทซ์ทันทีที่เลิกดูโทรทัศน์หรือฟังวิทยุ	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
13. ฉันทเปิดหน้าต่างให้ลมพัดเข้าบ้านแทนการเปิดพัดลม	69.57	69.57	69.57	73.91	78.26	82.61
14. ฉันทก่น้ำดื่มจากตู้ทำน้ำเย็นแต่พอดีไม่ให้เหลือทิ้ง	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
15. ฉันทแนะนำให้ที่บ้านเปลี่ยนมาใช้หลอดตะเกียบแทน	34.78	39.13	30.43	34.78	39.13	56.52

ภาคผนวก ซ

โครงการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดของนักเรียน

## โครงการป้องกันแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดด้วยหลักการ 3R

คณะผู้จัดทำ: นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดปรมัยยิกาวาส (แสนสวัสดิ์วิทยาการ)

ศุภกร ทองทัต เกศิณี ออัยยัง วรเชษฐ์ แสงเทียน ณิชกุล แสนพันธ์ อรวรรณ ต้นดิลก พีราพร ต้นดิลก

อริสา แก้วคุณเมือง พนิดา บุญเกิดวงษ์ ชวีญชนก ศรีโยธา จิตติมา สอนทรัพย์

### ครูที่ปรึกษา

พิรุณ ศิริศักดิ์ ดวงชีวัน เกษร และญาณิศา ถิรนนท์ไชยเจริญ

### ที่มาและความสำคัญ

สภาพภูมิประเทศของเกาะเกร็ดที่มีแม่น้ำเจ้าพระยาล้อมรอบนับเป็นข้อจำกัดในการจัดการขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดมาตั้งแต่อดีต จนมาถึงใน พ.ศ. 2540 เกาะเกร็ดได้รับการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ของจังหวัดนนทบุรี ซึ่งแม้จะทำให้เศรษฐกิจของชุมชนเกาะเกร็ดดีขึ้น แต่ในขณะเดียวกันชุมชนกลับต้องเผชิญกับปัญหาการกำจัดขยะมูลฝอยปริมาณมหาศาลจากการท่องเที่ยวโดยเฉพาะในพื้นที่หมู่ 1, 6 และ 7 ซึ่งเป็นศูนย์กลางกิจกรรมการท่องเที่ยว แม้ว่าองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะเกร็ดจะดำเนินการจัดระบบการกำจัดขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดมาโดยตลอด แต่ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นแต่ละสัปดาห์มีมากจนเหลือตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบให้เกิดความเสื่อมโทรมและอาจทำให้เกิดมลพิษในสิ่งแวดล้อมได้ในที่สุด

โครงการป้องกันแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดด้วยหลักการ 3R จึงเกิดขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดอย่างยั่งยืน โดยเริ่มจากการสำรวจประเภทและปริมาณของขยะมูลฝอย การวิเคราะห์หาสาเหตุของพฤติกรรมของคนในชุมชนและนักท่องเที่ยวที่ทำให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอยและการนำหลักการ 3R (Reduce, Reuse, and Recycle) ซึ่งเป็นหลักการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและทำให้เกิดปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุดมาเป็นแนวทางการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของคนในชุมชนและผู้เกี่ยวข้องกับปัญหาให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น โดยคาดหวังว่าหากทุกคนมีความรู้ เจตคติและพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและสามารถคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนทิ้งได้แล้ว สิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดจะปราศจากปัญหาขยะมูลฝอยอย่างยั่งยืน ซึ่งจะทำให้เกาะเกร็ดเป็นแหล่งท่องเที่ยว

เชิงอนุรักษ์ทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของชาวมอญ และนำรายได้มาสู่ชุมชนเกาะเกร็ด  
ตลอดไป

### วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อสำรวจความหลากหลายของประเภทและปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่หมู่ 1, 6 และ 7  
ของเกาะเกร็ด
- 2) เพื่อวิเคราะห์บริบทของปัญหาขยะมูลฝอยในพื้นที่หมู่ 1, 6 และ 7 ของเกาะเกร็ด
- 3) เพื่อวางแผนและลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้ปราศจากปัญหา  
ขยะมูลฝอย

ขั้นตอนการดำเนินงาน แบ่งออกเป็น 3 ระยะดังนี้

- 1) ระยะที่ 1 การสำรวจปัญหาขยะมูลฝอยในพื้นที่หมู่ 1, 6 และ 7 ของเกาะเกร็ด โดย  
การพัฒนาแบบสำรวจความหลากหลายของประเภทและปริมาณของขยะมูลฝอยในพื้นที่หมู่ 1, 6  
และ 7 ของเกาะเกร็ด เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประเภทและปริมาณของขยะมูลฝอยที่ถูกทิ้ง  
กระจัดกระจายและตกค้างในพื้นที่ศึกษา ช่วงเวลา 10.00 – 15.00 น. ของวันเสาร์ ซึ่งเป็นช่วงเวลา  
ที่มีกิจกรรมการท่องเที่ยวและปริมาณนักท่องเที่ยวมากที่สุด ดังภาพที่ 1 - 2 ได้ผลการวิเคราะห์  
ข้อมูลดังตารางที่ 1



ภาพที่ 1 - 2 นักเรียนสำรวจความหลากหลายของประเภทและปริมาณของขยะมูลฝอยในพื้นที่ศึกษา

**ตารางที่ 1** ความหลากหลายของประเภทและปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่หมู่ 1, 6 และ 7 ของเกาะเกร็ด

ประเภทของขยะมูลฝอย	ปริมาณ (ชิ้น)	คิดเป็นร้อยละ
1) ขยะย่อยสลาย	105	30.43
2) ขยะแปรใช้ใหม่	38	11.01
3) ขยะอันตราย	12	3.48
4) ขยะทั่วไป	190	55.07
<b>รวม</b>	<b>345</b>	<b>100.00</b>

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 1 พบว่า ขยะมูลฝอยที่พบถูกทิ้งกระจายและตกค้างในพื้นที่หมู่ 1, 6 และ 7 ของเกาะเกร็ด แบ่งได้เป็น 4 ประเภท ปริมาณขยะมูลฝอยที่พบมากที่สุดคือ ขยะทั่วไป ขยะย่อยสลาย ขยะแปรใช้ใหม่และขยะอันตราย ตามลำดับ

2) **ระยะที่ 2** การวิเคราะห์บริบทของปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดในพื้นที่หมู่ 1, 6 และ 7 โดยการพัฒนาแบบสังเกตพฤติกรรมการทิ้งขยะมูลฝอยไม่ลงถังและแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ด เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลความรู้ เจตคติและพฤติกรรมการทิ้งขยะมูลฝอยไม่ลงถังของชาวบ้านทั่วไป ผู้ประกอบการและนักท่องเที่ยวในพื้นที่ศึกษา ช่วงเวลา 10.00 – 15.00 น. ของวันเสาร์ ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มิกิจกรรมการท่องเที่ยวและปริมาณนักท่องเที่ยวมากที่สุด ดังภาพที่ 3 - 4 ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** พฤติกรรมการทิ้งขยะมูลฝอยในพื้นที่หมู่ 1, 6 และ 7 ของเกาะเกร็ด

กลุ่มบุคคล	จำนวนคนที่ทิ้งขยะมูลฝอย (คน)	คิดเป็นร้อยละ
1) ชาวบ้านทั่วไป	65	25.29
2) ผู้ประกอบการ	12	4.67
3) นักท่องเที่ยว	180	70.04
<b>รวม</b>	<b>257</b>	<b>100.00</b>

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มบุคคลที่มีพฤติกรรมกาทิ้งขยะมูลฝอยในพื้นที่หมู่ 1, 6 และ 7 ของเกาะเกร็ดมากที่สุดคือ นักท่องเที่ยว ชาวบ้านทั่วไปและผู้ประกอบการตามลำดับ ซึ่งจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดของกลุ่มบุคคลข้างต้นพบว่า สาเหตุของการทิ้งขยะไม่ลงถังคือ ถังขยะมีจำนวนน้อยเกินไปและแต่ละจุดตั้งห่างไกลกันเกินไป การขาดความรู้เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยก่อนทิ้ง



ภาพที่ 3 - 4 นักเรียนศึกษาพฤติกรรมกาทิ้งขยะไม่ลงถังและสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดกับกลุ่มเป้าหมาย

3) **ระยะที่ 3 การวางแผนและลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้ปราศจากปัญหาขยะมูลฝอย** โดยการวางแผนและจัดกิจกรรมพัฒนาความรู้และเจตคติประชาสัมพันธ์และรณรงค์ให้ชาวบ้าน ผู้ประกอบการและนักท่องเที่ยวมีพฤติกรรมกาใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและการคัดแยกประเภทของขยะมูลฝอยตาม **หลักการ 3R (Reduce, Reuse, and Recycle)** ซึ่งเป็นหลักการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและก่อให้เกิดปริมาณขยะมูลฝอยน้อยที่สุดมาเป็นแนวทางดำเนินงาน แนวปฏิบัติเพื่อลดปัญหาขยะมูลฝอยตามหลักการ 3R มีดังนี้

**3.1 การลดการใช้วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ (Reduce)** เพื่อลดปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น แบ่งเป็น 2 หลักการย่อยได้แก่ การปฏิเสธหรือหลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์ที่สร้างปัญหาขยะมูลฝอย (Refuse) เช่น ผลิตภัณฑ์ที่มีบรรจุภัณฑ์ฟุ่มเฟือย ห่อหุ้มหลายชั้น ใช้ได้ครั้งเดียวหรือเป็นขยะมลพิษ เช่น กล่องโฟม ถูพลาสติก ฯลฯ และการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่คืนบรรจุภัณฑ์สู่ผู้ผลิตได้ (Return) เพื่อนำกลับไปแปรใช้ใหม่

**3.2 การนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse)** เพื่อนำวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ยังใช้งานได้กลับมาใช้ซ้ำโดยการเลือกซื้อหรือใช้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ได้มากกว่า 1 ครั้ง เช่น แบตเตอรี่ประจุไฟฟ้าใหม่ได้ รวมถึงความพยายามในการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องใช้และอุปกรณ์ต่างๆ (Repair) ให้ใช้ประโยชน์ได้ยาวนานขึ้น

**3.3 การแปรใช้ใหม่ (Recycle)** เป็นการนำเศษวัสดุ/ผลิตภัณฑ์บางประเภทที่ใช้งานแล้วมาแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น กระดาษ แก้ว พลาสติก เหล็ก อะลูมิเนียม เป็นต้น ประกอบด้วยพฤติกรรมการคัดแยกขยะรีไซเคิลให้ง่ายต่อการแปรรูป

การจัดกิจกรรมพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้ปราศจากปัญหาขยะมูลฝอย ดำเนินการอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ศึกษาเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ดังภาพที่ 5 – 10 และมีการประเมินผลสำเร็จของโครงการฯ โดยการเปรียบเทียบปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่ศึกษาและพฤติกรรม การทิ้งขยะมูลฝอยของกลุ่มบุคคลก่อนและหลังการดำเนินงาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังตารางที่ 3 และ 4 ตามลำดับ

**ตารางที่ 3** การเปรียบเทียบปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่หมู่ 1, 6 และ 7 ของเกาะเกร็ดก่อนและ หลังการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม

รายการ	ปริมาณขยะมูลฝอย				ความแตกต่าง (ชิ้น)	สรุป
	ก่อนดำเนินงาน		หลังดำเนินงาน			
	ชิ้น	ร้อยละ	ชิ้น	ร้อยละ		
1) ขยะย่อยสลาย	105	30.43	45	25.28	-60	ลดลง
2) ขยะแปรใช้ใหม่	38	11.01	25	14.04	-13	ลดลง
3) ขยะอันตราย	12	3.48	10	5.62	-2	ลดลง
4) ขยะทั่วไป	190	55.07	98	55.06	-92	ลดลง
<b>รวม</b>	<b>345</b>	<b>100.00</b>	<b>178</b>	<b>100.00</b>	<b>-167</b>	<b>ลดลง</b>

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 3 พบว่า ขยะมูลฝอยที่พบถูกทิ้งกระจายและ ตกค้างในพื้นที่หมู่ 1, 6 และ 7 ของเกาะเกร็ดหลังการดำเนินงานมีปริมาณลดลงทุกประเภท หากเปรียบเทียบค่าร้อยละของปริมาณขยะแต่ละประเภทก่อนและหลังการดำเนินงานพบว่า ขยะแปร

ใช้ใหม่และขยะอันตรายมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นตามลำดับ ในขณะที่ ขยะย่อยสลายและขยะทั่วไปมี สัดส่วนลดลง ตามลำดับ

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบพฤติกรรมภารกิจขยะมูลฝอยของกลุ่มบุคคลในพื้นที่หมู่ 1, 6 และ 7 ของเกาะเกร็ดก่อนและหลังการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม

รายการ	จำนวนคนที่ทิ้งขยะมูลฝอย				ความแตกต่าง (คน)	สรุป
	ก่อนดำเนินงาน		หลังดำเนินงาน			
	คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ		
1) ชาวบ้านทั่วไป	65	25.29	34	22.08	-31	ลดลง
2) ผู้ประกอบการ	12	4.67	10	6.49	-2	ลดลง
3) นักท่องเที่ยว	180	70.04	110	71.43	-70	ลดลง
รวม	257	100.00	154	100.00	-103	ลดลง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 4 พบว่า พฤติกรรมภารกิจทิ้งขยะมูลฝอยในพื้นที่หมู่ 1, 6 และ 7 ของเกาะเกร็ดลดลงในทุกกลุ่มบุคคล หากเปรียบเทียบค่าร้อยละของจำนวนคนที่ทิ้งขยะ มูลฝอยของแต่ละกลุ่มบุคคลพบว่า ชาวบ้านทั่วไปมีสัดส่วนจำนวนคนที่ทิ้งขยะมูลฝอยลดลง ในขณะที่ ผู้ประกอบการและนักท่องเที่ยวมีสัดส่วนเพิ่มขึ้น ตามลำดับ



ภาพที่ 5 ถังขยะแต่ละประเภทที่ได้รับการสนับสนุนจากโรงพยาบาลเปาโล



ภาพที่ 6 กิจกรรมการเดินรณรงค์เพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้ปราศจากขยะมูลฝอย

### สรุปและอภิปรายผลการดำเนินงาน

ปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกิดขึ้นจากขยะมูลฝอยจากกิจกรรมการท่องเที่ยวมีปริมาณมาก โดยเฉพาะขยะทั่วไปและขยะย่อยสลาย ขยะมูลฝอยส่วนใหญ่ที่พบกระจัดกระจายและตกค้างในพื้นที่หมู่ 1, 6 และ 7 เกิดจากพฤติกรรมทิ้งขยะไม่ลงถังของนักท่องเที่ยวและชาวบ้านทั่วไป ซึ่งขาดความรู้เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง ผลจากการดำเนินงานประชาสัมพันธ์และรณรงค์ส่งเสริมหลักการ 3R เพื่อแก้ปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องพบว่า ปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่ศึกษาลดลงทุกประเภท แต่สัดส่วนของขยะแปรใช้ใหม่และขยะอันตรายยังไม่ลดลง พฤติกรรมทิ้งขยะไม่ลงถังของกลุ่มเป้าหมายลดลงทุกกลุ่ม แต่สัดส่วนพฤติกรรมทิ้งขยะไม่ลงถังของผู้ประกอบการยังไม่ลดลง ดังนั้นลักษณะการดำเนินงานในช่วงต่อไปจึงควรให้ความสำคัญกับการลดปริมาณขยะแปรใช้ใหม่และขยะอันตราย รวมทั้งการลดพฤติกรรมทิ้งขยะไม่ลงถังของผู้ประกอบการ

## โครงการส่งเสริมการเกษตรกรรมปลอดภัยบนเกาะเกร็ด

คณะผู้จัดทำ: นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดปรมัยยิกาวาส (แสนสวัสดิ์วิทยาการ)

ศุภกร ทองทัต เกศินี อู้อย่าง วรเชษฐ์ แสงเทียน ณัฐพล แสนพันธ์ อรวรรณ ต้นดิลก พีราพร ต้นดิลก

อริสา แก้วคุณเมือง พนิดา บุญเกิดวงษ์ ชวัลชนก ศรีโยธา จิตติมา สอนทรัพย์

### ครูที่ปรึกษา

พิรุณ ศิริศักดิ์ ดวงชีวัน เกษร และญาณิศา ธีรธัญไชยเจริญ

### ที่มาและความสำคัญ

การพัฒนาเกาะเกร็ดให้เป็นที่ท่องเที่ยวส่งผลให้เกษตรกรบางรายบนเกาะเกร็ดเริ่มหันมาใช้สารเคมีทางการเกษตรทั้งเพื่อปราบศัตรูพืช เร่งปริมาณและเพิ่มคุณภาพผลผลิตทางการเกษตรให้ทันต่อความต้องการของตลาดการท่องเที่ยว โดยเฉพาะในพื้นที่หมู่ 2, 3, 4 และ 5 ซึ่งเป็นพื้นที่ทำสวนผลไม้และแปลงพืชผักไม้ดอกไม้ประดับบนเกาะเกร็ด สารเคมีทางการเกษตรจึงมีโอกาสดูดซับลงสู่ดินและเจือปนลงสู่แหล่งน้ำและพื้นดินในพื้นที่ดังกล่าว และอาจแพร่กระจายไปสู่พื้นที่ใกล้เคียงส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของคนในชุมชนได้ในอนาคต

โครงการส่งเสริมเกษตรกรรมปลอดภัยบนเกาะเกร็ดจึงเกิดขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการเจือปนของสารเคมีทางการเกษตรในน้ำและดินในพื้นที่หมู่ 2, 3, 4 และ 5 ของเกาะเกร็ด รณรงค์ส่งเสริมให้เกษตรกรบนเกาะเกร็ดตระหนักถึงคุณค่าของภูมิปัญญาทางการเกษตรของบรรพบุรุษ ซึ่งเป็นการเกษตรแบบดั้งเดิมที่พึ่งพาอาศัยธรรมชาติ เพื่อให้ผลผลิตทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดปลอดภัยจากสารพิษ ซึ่งจะทำให้เกิดความปลอดภัยในการบริโภคและสุขภาพอนามัยของชุมชนและนักท่องเที่ยวที่มาเยือนเกาะเกร็ด

### วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อตรวจสอบการเจือปนของสารเคมีทางการเกษตรในน้ำและดินในพื้นที่หมู่ 2, 3, 4 และ 5 ของเกาะเกร็ด
- 2) เพื่อวิเคราะห์บริบทของการเกษตรกรรมบนเกาะเกร็ด
- 3) เพื่อวางแผนและพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้ปราศจากการปนเปื้อนสารเคมีทางการเกษตร

ขั้นตอนการดำเนินงาน แบ่งออกเป็น 3 ระยะดังนี้

1) ระยะที่ 1 การตรวจสอบการเจือปนของสารเคมีทางการเกษตรในน้ำและดินในพื้นที่หมู่ 2, 3, 4 และ 5 ของเกาะเกร็ด โดยการเก็บตัวอย่างน้ำและดินในพื้นที่ดังกล่าวมาทดสอบปริมาณสารเคมีทางการเกษตร โดยใช้ชุดน้ำยาตรวจสอบยาฆ่าแมลงและสารพิษตกค้าง “จีที” (GT-Pesticide Residual Test Kit) ดังภาพที่ 1 - 4 ได้ผลการตรวจสอบ ดังตารางที่ 1



ภาพที่ 1 – 2 นักเรียนเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อนำมาตรวจสอบการเจือปนของสารเคมีทางการเกษตร



ภาพที่ 3 – 4 นักเรียนเก็บตัวอย่างดิน เพื่อนำมาตรวจสอบการเจือปนของสารเคมีทางการเกษตร

ตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบการเจือปนของสารเคมีทางการเกษตรในน้ำและดินในพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา	สารที่นำมาตรวจ	ผลการตรวจสอบการเจือปนสารเคมีทางการเกษตร		
		ไม่พบ	พบการเจือปนในระดับที่ปลอดภัย	พบการเจือปนในระดับที่เป็นอันตราย
หมู่ 2	น้ำ	✓		
	ดิน	✓		
หมู่ 3	น้ำ	✓		
	ดิน	✓		
หมู่ 4	น้ำ	✓		
	ดิน	✓		
หมู่ 5	น้ำ	✓		
	ดิน	✓		

ผลการตรวจสอบในตารางที่ 1 พบว่า น้ำและดินในพื้นที่หมู่ 2, 3, 4 และ 5 ของเกาะเกร็ด ไม่พบการเจือปนของสารเคมีทางการเกษตร

2) **ระยะที่ 2 การวิเคราะห์บริบทของการเกษตรกรรมบนเกาะเกร็ด** โดยการ พัฒนาแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับการเกษตรแบบดั้งเดิมและการเกษตรแบบใช้สารเคมีและแบบวัดเจตคติต่อการเกษตรแบบปลอดภัยสารพิษ เพื่อใช้สัมภาษณ์เกษตรกรบนเกาะเกร็ดจำนวน 3 รายและวัดเจตคติของผู้บริโภค ซึ่งเป็นชาวบ้านทั่วไปและนักท่องเที่ยวตามลำดับ ดังภาพที่ 5 - 6 และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ที่ได้ผลดังตารางที่ 2 และ 3



ภาพที่ 5 – 6 นักเรียนเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรในพื้นที่เกาะเกร็ด

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นของเกษตรกรบนเกาะเกร็ดเกี่ยวกับการเกษตรแบบดั้งเดิมกับการเกษตรแบบใช้สารเคมี

ประเด็น	การเกษตรแบบดั้งเดิม	การเกษตรแบบใช้สารเคมี
1. ต้นทุนและรายได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ต้นทุนต่ำ เพราะเป็นการพึ่งพาอาศัยธรรมชาติเป็นหลัก ไม่มีรายจ่ายเกี่ยวกับยาปราบศัตรูพืชและปุ๋ยเคมีที่มีราคาแพง</li> <li>● รายได้พออยู่พอกิน หากไม่มีผลกระทบจากปัญหาอุทกภัยในบางปี เนื่องจากผลผลิตที่ได้จะมีปริมาณและคุณภาพผลผลิตต่ำกว่าผลผลิตที่ได้การใช้ปุ๋ยเคมี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ต้นทุนสูง เพราะมีรายจ่ายเกี่ยวกับยาปราบศัตรูพืชและปุ๋ยเคมีที่มีราคาแพงและต้องใช้ต่อเนื่อง</li> <li>● รายได้ปานกลาง เพราะเมื่อหักลบจากต้นทุนแล้ว แม้ว่าผลผลิตที่ขายได้จะมีราคาดีก็จะเหลือกำไรไม่มาก</li> </ul>
2. คุณภาพของดิน	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงในระยะยาว มีความชุ่มชื้น มีปุ๋ยตามธรรมชาติจากการทับถมของซากพืชซากสัตว์และตะกอนดินหลังน้ำท่วม มีสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในดินช่วยเพิ่มอากาศและแร่ธาตุให้กับดิน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ดินมีความอุดมสมบูรณ์ในระยะสั้นเมื่อใส่ปุ๋ยเคมี แต่ในระยะยาวดินจะเสียคือ มีสภาพแข็งเป็นก้อน ไม่อุ้มน้ำ มีความเปรี้ยวเค็มเปลี่ยนไป สิ่งมีชีวิตในดินตายและสูญหายไป</li> </ul>
3. ศัตรูพืช	<ul style="list-style-type: none"> <li>● มีจำนวนไม่มาก ถ้าเกษตรกรหมั่นดูแลกำจัดด้วยวิธีแบบพื้นบ้าน เช่น การถอนหรือถางหญ้า จับทิ้ง กับดักหรือปลูกพืชบางชนิดแซมเช่น ตะไคร้หอม สะเดา เป็นต้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ไม่มีทั้งที่เป็นศัตรูและที่เป็นประโยชน์ต่อการเกษตรกรรม เนื่องจากทั้งพืชและสัตว์ที่อยู่ในแปลงเกษตรจะถูกทำลายไปทั้งหมด</li> </ul>
4. ปริมาณและคุณภาพผลผลิต	<ul style="list-style-type: none"> <li>● มีปริมาณและคุณภาพในระดับทั่วไป ผลผลิตอาจมีรอยกัดกินของแมลงหรือหนอนศัตรูพืชบ้างเล็กน้อย หากเกษตรกรหมั่นดูแลกำจัดศัตรูพืช พรุนดินและใส่ปุ๋ยที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● มีปริมาณและคุณภาพผลผลิตดีมาก แต่ขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการเกษตรสูงขึ้น</li> </ul>
5. ความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การเกษตรแบบดั้งเดิมพึ่งพาอาศัยธรรมชาติเป็นหลัก แปลงสวนเกษตรจึงมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติไม่ทำลายระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม</li> <li>● ผลผลิตจากการเกษตรแบบดั้งเดิมมีปลอดภัยกับผู้บริโภค เกษตรกรและผู้บริโภคมีความสบายใจในการบริโภค ผลผลิตที่ปลอดภัย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การเกษตรแบบใช้สารเคมีในระยะยาวจะทำให้ดินเสียและสิ่งมีชีวิตในดินตาย สูญเสียสมดุลทางธรรมชาติ</li> <li>● ผลผลิตจากการเกษตรแบบใช้สารเคมีอาจจะทำให้ผู้บริโภคได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกายได้</li> </ul>

ตารางที่ 3 ระดับเจตคติต่อการเกษตรกรรมแบบปลอดสารพิษของกลุ่มเป้าหมาย (n=50)

รายการ	ระดับเจตคติ (5 ระดับ)		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ฉันเชื่อว่าพืชผักผลไม้ปลอดสารพิษปลอดภัยต่อการบริโภค	4.86	0.35	มากที่สุด
2. ฉันเชื่อว่าการเกษตรแบบปลอดสารพิษไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม	4.52	0.84	มากที่สุด
3. ฉันเลือกซื้อพืชผักผลไม้ที่มีร่องรอยกัดกินของศัตรูพืชบ้างเล็กน้อย	3.89	1.98	มาก
4. ฉันเลือกซื้อพืชผักผลไม้ปลอดสารพิษแม้ว่าจะมีราคาแพงกว่าพืชผักผลไม้ทั่วไปเล็กน้อย	2.78	0.56	ปานกลาง
5. ฉันเชื่อมั่นว่าพืชผักผลไม้บนเกาะเกร็ดปลอดสารพิษ	3.54	1.42	มาก
<b>สรุป</b>	3.92	1.03	<b>มาก</b>

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 3 พบว่า ชาวบ้านทั่วไปและนักท่องเที่ยวมีระดับเจตคติต่อการเกษตรแบบปลอดสารพิษในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีความมั่นใจในความปลอดภัยต่อการบริโภคและสิ่งแวดล้อมมากที่สุดตามลำดับ และมีระดับเจตคติต่อการเกษตรแบบปลอดสารพิษด้านราคาต่ำที่สุดแต่อยู่ในระดับปานกลาง

3) **ระยะที่ 3 การวางแผนและลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้ปราศจากการปนเปื้อนสารเคมีทางการเกษตร** โดยการวางแผนและจัดกิจกรรมรณรงค์ส่งเสริมให้เกษตรกร ชาวบ้านทั่วไปและนักท่องเที่ยวตระหนักถึงคุณค่าของการทำการเกษตรแบบดั้งเดิม ซึ่งเป็นการเกษตรกรรมที่ปลอดสารพิษ การจัดกิจกรรมดำเนินการอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ศึกษาเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ดังภาพที่ 7 - 10 และมีการประเมินผลสำเร็จของโครงการฯ โดยเปรียบเทียบเจตคติต่อการเกษตรกรรมแบบปลอดสารพิษของกลุ่มเป้าหมายก่อนและหลังการดำเนินงาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังตารางที่ 4



ภาพที่ 7 – 10 กิจกรรมรณรงค์ส่งเสริมการเกษตรกรรมแบบปลอดสารพิษบนเกาะเกร็ด

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบระดับเจตคติต่อการเกษตรกรรมแบบปลอดสารพิษของกลุ่มเป้าหมาย ก่อนและหลังการดำเนินงาน (n=50)

รายการ	ระดับเจตคติ (5 ระดับ)						ความแตกต่าง	สรุปผล
	ก่อนดำเนินงาน			หลังดำเนินงาน				
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ		
1) ฉันเชื่อว่าพืชผักผลไม้ปลอดสารพิษปลอดภัยต่อการบริโภค	4.86	0.35	มากที่สุด	4.96	0.20	มากที่สุด	+0.10	ดีขึ้น
2) ฉันเชื่อว่าการเกษตรแบบปลอดสารพิษไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม	4.52	0.84	มากที่สุด	4.61	0.31	มากที่สุด	+0.09	ดีขึ้น
3) ฉันเลือกซื้อพืชผักผลไม้ที่มีร่องรอยกัดกินของศัตรูพืชบ้างเล็กน้อย	3.89	1.98	มาก	4.23	0.45	มาก	+0.34	ดีขึ้น
4) ฉันเลือกซื้อพืชผักผลไม้ปลอดสารพิษแม้ว่าจะมีราคาแพงกว่าพืชผักผลไม้ทั่วไปเล็กน้อย	2.78	0.56	ปานกลาง	3.51	1.76	มาก	+0.73	ดีขึ้น
5) ฉันเชื่อมั่นว่าพืชผักผลไม้บนเกาะเกร็ดปลอดสารพิษ	3.54	1.42	มาก	4.31	0.89	มาก	+0.77	ดีขึ้น
<b>สรุป</b>	<b>3.92</b>	<b>1.03</b>	<b>มาก</b>	<b>4.32</b>	<b>0.72</b>	<b>มาก</b>	<b>+0.41</b>	<b>ดีขึ้น</b>

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 4 พบว่า กลุ่มเป้าหมายมีเจตคติที่ดีต่อการเกษตรกรรมแบบปลอดสารพิษตั้งแต่ก่อนดำเนินงานและดีขึ้นหลังการดำเนินงาน อย่างไรก็ตาม ระดับเจตคติด้านราคาและความเชื่อมั่นของกลุ่มเป้าหมายว่า การเกษตรกรรมบนเกาะเกร็ดเป็นแบบปลอดสารพิษอยู่ในลำดับท้ายสุด

### สรุปและอภิปรายผลการดำเนินงาน

การเกษตรกรรมบนเกาะเกร็ดส่วนใหญ่เป็นแบบดั้งเดิม คือการพึ่งพาอาศัยธรรมชาติ ซึ่งสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินตะกอนบนเกาะเกร็ดถือเป็นข้อได้เปรียบที่ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรบนเกาะเกร็ดมีคุณภาพดี โดยไม่ต้องพึ่งพาสารเคมีทางการเกษตร ผลการตรวจสอบน้ำและดินในพื้นที่ศึกษาจึงไม่พบการเจือปนของยาฆ่าแมลงและสารพิษตกค้าง ผลการดำเนินงานรณรงค์ส่งเสริมการเกษตรกรรมแบบปลอดสารพิษบนเกาะเกร็ดไปยังเกษตรกร ชาวบ้านทั่วไปและนักท่องเที่ยวแสดงให้เห็นว่า กลุ่มเป้าหมายมีเจตคติที่ดีต่อการเกษตรกรรมแบบปลอดสารพิษตั้งแต่ก่อนดำเนินงานและดีขึ้นหลังการดำเนินงาน อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานในช่วงต่อไปควรเน้นการแก้ปัญหาด้านราคาและการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคว่า การเกษตรกรรมบนเกาะเกร็ดเป็นแบบปลอดสารพิษอย่างแท้จริง

## โครงการน้อมนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสู่การแก้ปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด อย่างยั่งยืน

คณะผู้จัดทำ: นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดปรมัยยิกาวาส (แสนสวัสดิ์วิทยาการ)  
แสงสุรีย์ คงเขาม่วง สุปราณี วิถินิน กิตติโสภี กลั่นสวน ดวงใจ นิลฉวี ภาวพร รุดเครือ ศศิมา สิทธิองค์ เมริกา แซ่เขียว

### ครูที่ปรึกษา

พิรุณ ศิริศักดิ์ ดวงชีวัน เกษร และญาณิศา ภิรอนังไชยเจริญ

### ที่มาและความสำคัญ

เกาะเกร็ดเป็นพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงและมีแม่น้ำเจ้าพระยาล้อมรอบทำให้เกาะเกร็ดต้องเผชิญกับปัญหาอุทกภัยอยู่เป็นประจำในช่วงฤดูน้ำหลากของทุกปี แต่ในช่วงปี พ.ศ. 2550 เป็นต้นมา พื้นที่เกาะเกร็ดเริ่มประสบปัญหาอุทกภัยเร็ว รุนแรงและยาวนานขึ้น ซึ่งเป็นผลกระทบมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกที่ทำให้มีปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ภาคกลางตอนบนเพิ่มมากขึ้น ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่ไหลผ่านเกาะเกร็ดจึงเพิ่มสูงขึ้นและเอ่อล้นเข้าท่วมพื้นที่เกาะเกร็ดและพื้นที่ใกล้เคียงก่อนไหลผ่านกรุงเทพมหานครและไหลลงสู่อ่าวไทย ปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของชุมชน สิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ ทั้งยังทำลายแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมบนเกาะเกร็ดจนเกิดความเสียหายอย่างรุนแรง

โครงการน้อมนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสู่การแก้ปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ดอย่างยั่งยืนจึงเกิดขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันแก้ไขปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ดอย่างยั่งยืน โดยเริ่มจากการศึกษาสภาพและผลกระทบจากปัญหาอุทกภัยที่เกิดขึ้นบนเกาะเกร็ด การวิเคราะห์หาสาเหตุของพฤติกรรมของคนในชุมชนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก และการน้อมนำหลักการ 3 ห่วง 2 เงื่อนไขตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาเป็นแนวทางการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของคนในชุมชนและผู้เกี่ยวข้องกับปัญหาให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น โดยคาดหวังว่า หากทุกคนมีความรู้ เจตคติและพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างประหยัดแล้ว เกาะเกร็ดในฐานะของท้องถิ่นแห่งหนึ่งของประเทศไทยและของโลกจะเป็นจุดเริ่มต้นหนึ่งของการฟื้นฟูสภาพภูมิอากาศของโลกให้กลับคืนมาเป็นปกติเช่นเดิม

### วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อสำรวจสภาพและผลกระทบจากปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด
- 2) เพื่อวิเคราะห์บริบทของปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด
- 3) เพื่อวางแผนและลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้รอดพ้นจากปัญหาอุทกภัย

### ขั้นตอนการดำเนินงาน แบ่งออกเป็น 3 ระยะดังนี้

1) **ระยะที่ 1 การสำรวจสภาพและผลกระทบของปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด** โดยการสืบค้นข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ดย้อนหลัง 7 ปี (พ.ศ. 2547-2553) และพัฒนาแบบสัมภาษณ์ผลกระทบจากปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพและผลกระทบของปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ศึกษา ดังภาพที่ 1 - 4 ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 1

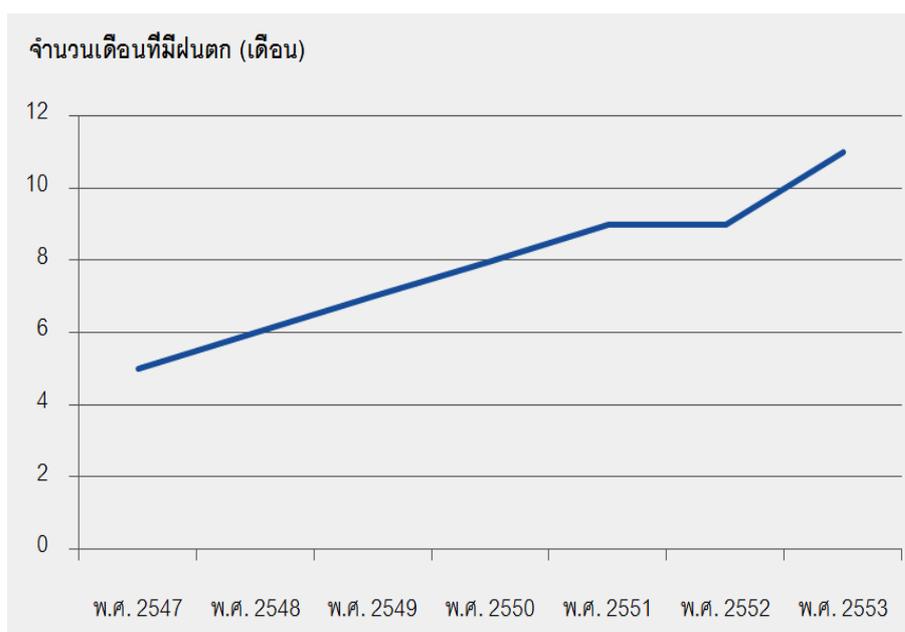
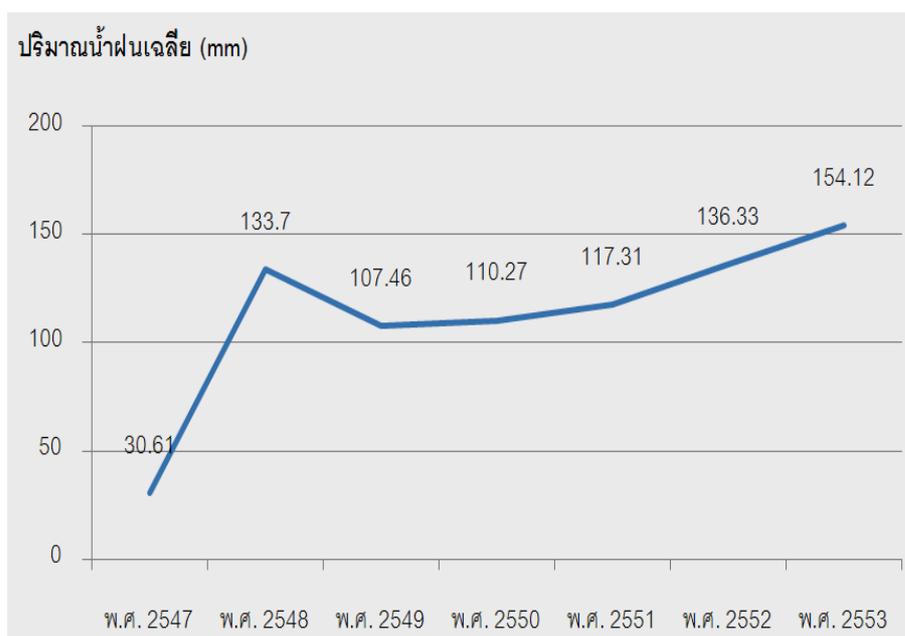


ภาพที่ 1 - 4 นักเรียนสำรวจสภาพและสัมภาษณ์ผลกระทบของปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ดกับชาวบ้านและผู้ประกอบการ

ตารางที่ 1 ข้อมูลทางอุตุวิทยามหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ดย้อนหลัง 7 ปี (พ.ศ. 2547-2553)\*

รายการข้อมูล	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553
ปริมาณน้ำฝน (mm)	30.61	133.70	107.46	110.27	117.31	136.33	154.12
จำนวนเดือนที่มีฝนตก (เดือน)	5	6	7	8	9	9	11

\*ข้อมูลเก็บรวบรวมจากสถานี 422002 อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ศูนย์บริการข้อมูลทางอุตุวิทยามหาวิทยาลัย กรมอุตุวิทยามหาวิทยาลัย



แผนภูมิที่ 1 – 2 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยและจำนวนเดือนที่มีฝนตกตั้งแต่ พ.ศ. 2547-2553

ข้อมูลทางอุตุนิยมิวิทยาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ดในตารางที่ 1 และแผนภูมิที่ 1 – 2 แสดงให้เห็นว่า ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยและจำนวนเดือนที่มีฝนตกในพื้นที่ตำบลเกาะเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งจากการสัมภาษณ์ชาวบ้านและผู้ประกอบการพบว่า ปัญหาอุทกภัยส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ โดยเฉพาะด้านการเกษตรกรรม ซึ่งสวนผลไม้เช่น ทุเรียน มะม่วง ส้มโอ ฯลฯ ที่ถูกน้ำท่วมขังเป็นเวลานานหลายเดือน ทำให้ไม้ผลเหล่านี้เริ่มล้มตายและสูญหายไปจากพื้นที่ ชาวบ้านชาวสวนที่สูญเสียรายได้จากการทำสวนผลไม้จึงเริ่มอพยพออกจากพื้นที่เพื่อไปประกอบอาชีพอื่นจนทำให้สภาพสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมบนเกาะเกร็ดเริ่มเปลี่ยนแปลงไป

2) **ระยะที่ 2 การวิเคราะห์บริบทของปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ด** โดยการพัฒนาแบบสัมภาษณ์ลักษณะการใช้ประโยชน์และการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่สีเขียวบนเกาะเกร็ดและแบบสอบถามพฤติกรรมการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลความรู้ เจตคติและพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรและพลังงานในชีวิตประจำวันของชาวบ้านและผู้ประกอบการในพื้นที่ศึกษา ดังภาพที่ 5 - 6 ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 2



ภาพที่ 5 - 6 นักเรียนกำลังเก็บรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรและพลังงานในชีวิตประจำวันของกลุ่มเป้าหมาย

**ตารางที่ 2** พฤติกรรมการใช้ทรัพยากรและพลังงานในชีวิตประจำวันของกลุ่มเป้าหมายบน  
เกาะเกร็ด (n=50)

รายการพฤติกรรม	ระดับการปฏิบัติ (4 ระดับ)		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
<b>พฤติกรรมการใช้ทรัพยากรในชีวิตประจำวัน</b>			
1. ชี้นำภาชนะส่วนตัวไปด้วยเมื่อไปซื้ออาหารและเครื่องดื่มที่ร้านค้า	1.79	0.21	น้อย
2. ชี้นำถุงผ้าหรือกระเป๋าไปใช้ใส่สิ่งของเมื่อไปจับจ่ายใช้สอยที่ตลาดหรือห้างสรรพสินค้า	1.78	0.34	น้อย
3. ชี้นำใช้กระดาษครบทั้งสองหน้า	1.22	0.79	น้อย
4. ชี้นำเลือกใช้ตะเกียบพลาสติกแทนตะเกียบไม้ที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง	1.65	0.54	น้อย
5. ชี้นำคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนนำไปทิ้งลงถังขยะ	0.99	0.10	น้อยที่สุด
<b>สรุปพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรในชีวิตประจำวัน</b>	<b>1.49</b>	<b>0.27</b>	<b>น้อย</b>
<b>พฤติกรรมการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน</b>			
6. หากไม่เร่งรีบ ชี้นำเลือกเดินทางด้วยการเดินหรือไม่วิ่งจักรยานแทนการใช้รถจักรยานยนต์	3.01	1.55	มาก
7. ชี้นำรีดผ้าเฉพาะชุดที่ต้องการใส่ในแต่ละวันเท่านั้น*	2.21	0.66	ปานกลาง
8. ชี้นำปิดสวิตช์และถอดปลั๊กทันทีที่เลิกดูโทรทัศน์หรือฟังวิทยุ	2.33	1.00	ปานกลาง
9. ชี้นำเปิดหน้าต่างให้ลมพัดเข้ามาในบ้านแทนการเปิดพัดลมในวันที่อากาศไม่ร้อนมาก	2.45	1.11	ปานกลาง
10. เมื่อหลอดไฟฟ้าอันเก่าหมดอายุการใช้งาน ชี้นำแนะนำให้ที่บ้านเปลี่ยนมาใช้หลอดตะเกียบแทน	2.15	1.10	ปานกลาง
<b>สรุปพฤติกรรมการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน</b>	<b>2.43</b>	<b>0.32</b>	<b>ปานกลาง</b>

\*ข้อความนิเสธ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 2 พบว่า ชาวบ้านและผู้ประกอบการมีระดับพฤติกรรมการใช้พลังงานในชีวิตประจำวันสูงกว่าระดับพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรในชีวิตประจำวัน โดยพฤติกรรมการเดินทางด้วยการเดินและขี่จักรยาน การเปิดหน้าต่างแทนการเปิดพัดลม และการปิดสวิตช์และถอดปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้าอยู่ในระดับสูงสุด ตามลำดับ ในขณะที่ พฤติกรรมการคัดแยกขยะ การใช้กระดาษทั้งสองหน้า และการเลือกใช้ตะเกียบพลาสติกแทนตะเกียบไม้อยู่ในระดับต่ำสุด ตามลำดับ

3) ระยะที่ 3 การวางแผนและลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมบนเกาะเกร็ดให้รอดพ้นจากปัญหาอุทกภัย โดยการจัดกิจกรรมประชาสัมพันธ์ พัฒนาความรู้ เจตคติและเดินรณรงค์ให้ชาวบ้าน ผู้ประกอบการและนักท่องเที่ยวมีพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่าง

ประหยัดตามหลักการ 3 ห่วง 2 เงื่อนไขของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ศึกษา เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ดังภาพที่ 5 – 8 และมีการประเมินผลสำเร็จของโครงการฯ โดยเปรียบเทียบ พฤติกรรมการใช้ทรัพยากรและพลังงานในชีวิตประจำวันในพื้นที่ศึกษาก่อนและหลังการ ดำเนินงาน ได้ผล การวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 3



ภาพที่ 5 – 6 แผ่นป้ายรณรงค์พฤติกรรมการใช้ทรัพยากรและพลังงานในชีวิตประจำวันตามจุดสำคัญในชุมชน



ภาพที่ 7 – 8 การเดินรณรงค์เพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนให้รอดพ้นจากปัญหาอุทกภัย

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรและพลังงานในชีวิตประจำวันของกลุ่มเป้าหมายบนเกาะเกร็ด ก่อนและหลังการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม (n=50)

รายการพฤติกรรม	ระดับการปฏิบัติ (4 ระดับ)						ความแตกต่าง	สรุปผล
	ก่อนดำเนินงาน			หลังดำเนินงาน				
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ		
<b>พฤติกรรมการใช้ทรัพยากรในชีวิตประจำวัน</b>								
1. ชี้นำภาชนะส่วนตัวไปด้วยเมื่อไปซื้ออาหารและเครื่องดื่มที่ร้านค้า	1.79	0.21	น้อย	2.51	0.31	ปานกลาง	+0.72	เพิ่มขึ้น
2. ชี้นำถุงผ้าหรือกระเป๋าไปใช้ใส่สิ่งของ เมื่อไปจับจ่ายใช้สอยที่ตลาดหรือห้างสรรพสินค้า	1.78	0.34	น้อย	2.45	0.47	ปานกลาง	+0.67	เพิ่มขึ้น
3. ชี้นำใช้กระดาษครบทั้งสองหน้า	1.22	0.79	น้อย	1.30	1.10	น้อย	+0.08	เพิ่มขึ้น
4. ชี้นำเลือกใช้ตะเกียบพลาสติกแทนตะเกียบไม้ที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง	1.65	0.54	น้อย	1.76	1.20	น้อย	+0.11	เพิ่มขึ้น
5. ชี้นำคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนนำไปทิ้งลงถังขยะ	0.99	0.10	น้อยที่สุด	3.05	0.22	มาก	+2.06	เพิ่มขึ้น
<b>สรุปรวม</b>	1.49	0.27	น้อย	2.21	0.46	ปานกลาง	+0.72	เพิ่มขึ้น
<b>พฤติกรรมการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน</b>								
6. หากไม่เร่งรีบ ชี้นำเลือกเดินทางด้วยการเดินหรือไมก็ขี่จักรยานแทนการใช้รถจักรยานยนต์	3.01	1.55	มาก	3.11	1.78	มาก	+0.10	เพิ่มขึ้น
7. ชี้นำรีดผ้าเฉพาะชุดที่ต้องการใส่ในแต่ละวันเท่านั้น	2.21	0.66	ปานกลาง	2.32	0.74	ปานกลาง	+0.11	เพิ่มขึ้น
8. ชี้นำปิดสวิตซ์และถอดปลั๊กทันทีที่เลิกดูโทรทัศน์หรือฟังวิทยุ	2.33	1.00	ปานกลาง	2.55	0.11	ปานกลาง	+0.22	เพิ่มขึ้น
9. ชี้นำเปิดหน้าต่างให้ลมพัดเข้ามาในบ้านแทนการเปิดพัดลม ในวันที่อากาศไม่ร้อนมาก	2.45	1.11	ปานกลาง	2.56	0.24	ปานกลาง	+0.11	เพิ่มขึ้น
10. เมื่อหลอดไฟฟ้าอันเก่าหมดอายุการใช้งาน ชี้นำแนะนำให้ที่บ้านเปลี่ยนมาใช้หลอดตะเกียบแทน	2.15	1.10	ปานกลาง	2.31	1.47	ปานกลาง	+0.16	เพิ่มขึ้น
<b>สรุปรวม</b>	2.43	0.32	ปานกลาง	2.57	0.74	ปานกลาง	+0.14	เพิ่มขึ้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า หลังการดำเนินงานพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในชีวิตประจำวันของกลุ่มเป้าหมายเพิ่มสูงขึ้นและสูงกว่าพฤติกรรมการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน โดยพฤติกรรมการคัดแยกขยะ การใช้ภาชนะส่วนตัวใส่อาหาร และการใช้ถุงผ้าเป็นพฤติกรรมที่มีระดับการปฏิบัติเพิ่มสูงขึ้นมากที่สุดตามลำดับ ในขณะที่ พฤติกรรมการใช้กระดาษสองหน้ามีระดับการปฏิบัติเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด

### สรุปและอภิปรายผลการดำเนินงาน

ปัญหาอุทกภัยบนเกาะเกร็ดที่เกิดขึ้นอย่างรุนแรงตั้งแต่ พ.ศ. 2550 นับเป็นผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศของโลก ซึ่งพื้นที่เกาะเกร็ดได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง โดยเฉพาะความยากลำบากในการดำรงชีวิตของชาวบ้าน ความเสียหายของพื้นที่เกษตรกรรมและการสูญหายไปของไม้ผลพันธุ์ดีของเกาะเกร็ด ผลจากการดำเนินงานรณรงค์ส่งเสริมพฤติกรรมใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานในชีวิตประจำวันอย่างประหยัดและคุ้มค่าให้กับชาวบ้าน ผู้ประกอบการและนักท่องเที่ยวพบว่า กลุ่มเป้าหมายมีพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานในชีวิตประจำวันในระดับที่เพิ่มขึ้นทุกรายการ แต่หากพิจารณาเป็นรายพฤติกรรมจะพบว่า พฤติกรรมการคัดแยกขยะก่อนทิ้งลงถังเป็นพฤติกรรมที่มีระดับการปฏิบัติเพิ่มสูงขึ้นมากที่สุดเป็นผลมาจากการดำเนินงานโครงการป้องกันแก้ไขขยะมูลฝอยบนเกาะเกร็ดด้วยหลักการ 3R ในขณะที่ ปัจจัยด้านความสะดวกสบายในการดำรงชีวิตและปัจจัยด้านการเงินมีอิทธิพลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย ดังนั้น การดำเนินงานในครั้งต่อไปจึงควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาพฤติกรรมที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตประจำวันและช่วยประหยัดเงิน ซึ่งน่าจะช่วยให้กลุ่มเป้าหมายเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น

### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายพิรุณ ศิริศักดิ์ เกิดวันที่ 28 ธันวาคม 2520 ที่จังหวัดเชียงใหม่ สำเร็จการศึกษา  
ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชามัธยมศึกษา เอกชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ทั่วไป ภาควิชามัธยมศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2541 รับทุนราชินีมูลนิธิวาระแรก  
เพื่อศึกษาระดับปริญญาโทสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตร การสอนและ  
เทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำเร็จการศึกษาเมื่อปีการศึกษา  
2547 และรับทุนราชินีมูลนิธิเป็นวาระที่ 2 เพื่อศึกษาระดับปริญญาเอกสาขาวิชาหลักสูตรและ  
การสอน ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา  
2550 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งหัวหน้าส่วนวิจัยและพัฒนา โรงเรียนราชินีบน