

บทความวิจัย

การพัฒนาหลักสูตรสถานที่เป็นฐาน เรื่อง วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม: กรณีศึกษาสถานที่จังหวัดระยอง

ธีรดา หลงศิริ^{1*} ศุภิกา วานิชชัง² มนัส บุญประกอบ³ จรรยา ดาสา⁴

ได้รับบทความ: 6 มีนาคม 2561

ได้รับบทความแก้ไข: 26 กันยายน 2561

ยอมรับตีพิมพ์: 26 กันยายน 2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาหลักสูตรสถานที่เป็นฐาน เรื่อง วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม 2) ศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้หลักสูตรฯ ที่มีต่อการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ด้านทักษะทางสติปัญญาทางสิ่งแวดล้อม และด้านจริยธรรมสิ่งแวดล้อม กลุ่มที่ศึกษาคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560 ประกอบด้วยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างละ 1 ห้อง จำนวน 28 และ 27 คน ตามลำดับ แผนการวิจัยเป็นแบบกึ่งทดลองมีการประเมินการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมก่อนหลังการวิจัยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ หลักสูตรสถานที่เป็นฐานเรื่อง วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และแบบวัดการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที่แบบเป็นอิสระและไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลจากการวิจัย หลักสูตรสถานที่เป็นฐานที่เชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากับบริบทของสถานที่ในจังหวัดระยอง และจัดการเรียนรู้ 8 ชั้นสอดคล้องกับหลักการศึกษาดูแลใช้สถานที่เป็นฐาน และสามารถพัฒนาการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมได้ โดยนักเรียนในกลุ่มทดลองร้อยละ 78.6 หลังได้รับการเรียนรู้ในหลักสูตรมีการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมในระดับพอใช้ขึ้นไป มีคะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมภาพรวม ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม และทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านจริยธรรมสิ่งแวดล้อม กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

คำสำคัญ: หลักสูตรสถานที่เป็นฐาน การรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม ทักษะทางสติปัญญาด้าน สิ่งแวดล้อม จริยธรรมสิ่งแวดล้อม จังหวัดระยอง

¹ นิสิตระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

² คณะพัฒนาระบบสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

³ สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

⁴ ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน, email: teerada.long@gmail.com

Development of the Environmental Science Place-Based Curriculum to Promote Environmental Literacy: A Case Study in Rayong Province

Teerada Longsiri^{1*}, Supika Vanitchung², Manat Boonprakob³ and Chanyah Dahsah⁴

Received: 6 March 2018

Revised: 26 September 2018

Accepted: 26 September 2018

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop a place-based environmental science curriculum to promote environmental literacy for the 9th grade students and 2) to study the effectiveness of place-based environmental science curriculum on students' environmental literacy. The research samples were the 9th grade students who were studying basic science in 2017 academic year from a school in Rayong province. The samples were two classrooms. One classroom was an experimental group (28 students) and the other was a control group (27 students). The research design was a control group pretest-posttest design. Research instruments consisted of place-based environmental science curriculum and environmental literacy test. The data was analyzed by using mean, standard deviation, t-test for dependent sample and t-test for independent sample. The place-based environmental science curriculum is a curriculum that integrated science contents with local context situated in Rayong province. The learning process consisted of 8 steps aligned with the principles of placed-based education. The results indicated that 78.6 percent of the students in an experimental group were at moderate level of environmental literacy and above. The student's mean score of environmental literacy in overall, environmental knowledge, and environmental cognitive skills after learning with place-based curriculum were significantly higher than before learning and control group ($P < 0.05$). The environmental ethics of students in an experimental group after learning was higher than before learning, but not significantly different ($P > 0.05$) compared with control group.

Keywords: Place-based curriculum, Environmental literacy, Environmental Knowledge, Environmental Ethics, Environmental Cognitive Skills, Rayong province

¹ Doctoral student, Science Education Center, Science faculty, Srinakharinwirot University

² Faculty of Environmental Culture and Ecotourism, Srinakharinwirot University

³ Behavioral Science Research Institute, Srinakharinwirot University

⁴ Science Education Center, Srinakharinwirot University

* Corresponding author, email: teerada.long@gmail.com

บทนำ

ปัจจุบันปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นปัญหาที่ทั่วโลกให้ความสำคัญและจำเป็นต้องแก้ไขอย่างเร่งด่วน จังหวัดระยองเป็นจังหวัดหนึ่งที่ประสบปัญหาสิ่งแวดล้อมในหลายๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหามลพิษจากเขตอุตสาหกรรมซึ่งเป็นผลมาจากขาดการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม เช่น ปัญหาการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ระเหยง่ายที่เกินค่ามาตรฐาน ปัญหาคุณภาพอากาศที่อยู่ในระดับอันตราย ปัญหามลพิษทางน้ำที่มีการปนเปื้อนโลหะหนัก และปัญหาการจัดการกากของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ไม่เหมาะสม [1] การที่จะแก้ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืนนั้น ควรพัฒนาให้พลเมืองมีการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) ด้วยกระบวนการทางการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมสำหรับเด็กและเยาวชนซึ่งจะเติบโตเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไป นั่นคือส่งเสริมเยาวชนให้มีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อม มีความตระหนักรู้ ความห่วงใยต่อประเด็นทางสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างการตัดสินใจและการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา [2] แต่จากงานวิจัยของ สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม [3] ที่ศึกษาสภาพปัญหาของหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า หลักสูตรขาดความชัดเจน และไม่สอดคล้องกับเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา สารการเรียนรู้ขาดความต่อเนื่องระหว่างระดับชั้น การจัดการเรียนรู้อย่างเน้นการถ่ายถอดเนื้อหาวิชามากกว่าการเรียนรู้จากสภาพจริง สอดคล้องกับ มนัส สุวรรณ [4] ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา ยังคงเน้นการถ่ายทอดความรู้จากครูเป็นหลัก เน้นการท่องจำเพื่อนำไปสอบ ทำให้ขาดองค์ประกอบในการพัฒนาเจตคติ ทักษะและการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม อีกทั้งในการประเมินสมรรถนะทางด้านวิทยาศาสตร์ของ PISA ในปี ค.ศ. 2006 ซึ่งเน้นการประเมินความรู้ทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและปัญหาสิ่งแวดล้อมและสำรวจเจตคติทางสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนสมรรถนะด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเท่ากับ 444 ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยโดยจัดอยู่ในระดับ D ซึ่งเป็นระดับต่ำที่สุด นั่นคือผู้เรียนมีความรู้ทางสิ่งแวดล้อมในระดับพื้นฐาน เมื่อทำการประเมินด้านเจตคติที่มีต่อสิ่งแวดล้อม พบว่า ผู้เรียนมีความคุ้นเคยต่อประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม มีความรู้สึกกับผิดชอบ และมองโลกในแง่ดีต่อประเด็นทางสิ่งแวดล้อมสูงกว่าค่าเฉลี่ย แต่ผู้เรียนมีความตระหนักรู้ต่อประเด็นทางสิ่งแวดล้อมที่ซับซ้อนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย [5] จากที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ยังไม่สามารถพัฒนาการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนได้เท่าที่ควร

ทั้งนี้ วรรณภา นิติมงคลชัย และเพ็ญแข ธรรมเสนานุภาพ [6] ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมนั้น ควรส่งเสริมการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง เน้นประเด็นทางสิ่งแวดล้อมในชุมชน เชื่อมโยงสาระการเรียนรู้เข้ากับธรรมชาติและวิถีชีวิตในชุมชน ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ สร้างการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักต่อประเด็นสิ่งแวดล้อม เกิดความซาบซึ้งและห่วงหาพันทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการศึกษาโดยใช้สถานที่เป็นฐาน (Place-based Education) ที่นำบริบทของท้องถิ่นทางด้านวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม มาบูรณาการเข้าสู่หลักสูตรหรือการจัดการเรียนสอน ให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับจากสถานที่และบุคคลในชุมชนของตนสู่ชีวิตจริง [7-9] โดย Gruenwald [7] กล่าวว่าไว้ว่า การศึกษาโดยใช้สถานที่เป็นฐาน เป็นการศึกษาที่จำเป็นสำหรับพลเมือง เพื่อสร้างความเป็นอยู่ที่ดีของสังคมและคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีในชุมชน อีกทั้ง Clark [10] ได้กล่าวว่า การศึกษาโดยใช้สถานที่เป็นฐานสามารถพัฒนาการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม ซึ่งสถานที่จะเป็นบริบทที่มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพื่อ

พิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม จากการสังเคราะห์งานวิจัยที่ผ่านมา สามารถสรุปหลักการในการจัดการศึกษาโดยใช้สถานที่เป็นฐานได้ 5 หลักการ คือ 1) นำประเด็นหรือเรื่องราวทางสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมและวิถีชีวิตในท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ 2) จัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการเรียนรู้จากประสบการณ์ทั้งจากบุคคล สิ่งแวดล้อมและสถานที่ในชุมชน 3) เปิดโอกาสให้ผู้เรียน นักการศึกษาและชุมชนได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ 4) ออกแบบการเรียนรู้ให้ตรงกับความสนใจของผู้เรียน โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก 5) บทเรียนควรสร้างให้เกิดความตระหนัก เห็นคุณค่าและเกิดประโยชน์ต่อชุมชนและสถานที่ [9-11] ทั้งนี้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานที่เป็นฐานนั้น สามารถจัดการเรียนรู้ได้หลากหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับเป้าหมายของการเรียนรู้ บริบทในท้องถิ่นและความเหมาะสม เช่น การเรียนรู้แบบโครงการ [12] การเรียนรู้ผ่านวิธีการทางวิทยาศาสตร์ [13] การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ [14] การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม [15] การเรียนรู้นอกสถานที่ [16] และการเรียนรู้ที่ใช้บริบท [17]

จากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาหลักสูตรสถานที่เป็นฐาน เรื่อง วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยนำหลักการจัดการศึกษาโดยใช้สถานที่เป็นฐานมาเชื่อมโยงกับบริบทของสถานที่ในจังหวัดระยอง โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน สอดคล้องกับความสามารถและวัยของผู้เรียน โดยผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การเรียนรู้แบบโครงการและการเรียนรู้โดยใช้บริบท มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และลงข้อสรุปด้วยตนเองจากการใช้สถานการณ์หรือประเด็นในท้องถิ่น เน้นการลงมือปฏิบัติจากสภาพจริงและการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างผู้เรียน ผู้สอนและชุมชนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน โดยแบ่งองค์ประกอบของการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมที่สอดคล้องกับ Roth [18] เป็น 3 องค์ประกอบ คือ 1) ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้ความเข้าใจหลักการพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม เข้าใจวิธีการทางสังคมที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยสามารถนำความรู้และหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่อยู่ในชีวิตจริง 2) ทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความสามารถในการระบุและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม การประเมินประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม การออกแบบแผนงานเพื่ออนุรักษ์และดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม และ 3) จริยธรรมสิ่งแวดล้อม หมายถึง เจตคติ ค่านิยม และหลักการปฏิบัติที่มนุษย์พึงกระทำต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจและการเลือกปฏิบัติทางสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรสถานที่เป็นฐาน เรื่อง วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้หลักสูตรสถานที่เป็นฐาน เรื่อง วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ที่มีต่อการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม

สมมติฐานการวิจัย

1. หลักสูตรสถานที่เป็นฐาน เรื่อง วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สอดคล้องกับหลักการจัดการศึกษาโดยใช้สถานที่เป็นฐานและมีความเหมาะสมในการนำไปจัดการเรียนรู้
2. คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมทั้งภาพรวมและในแต่ละด้าน (ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อม) ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรสถานที่เป็นฐาน เรื่อง วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับพอใช้ขึ้นไป
3. คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมทั้งภาพรวมและในแต่ละด้านของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรสถานที่เป็นฐาน เรื่อง วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาเครื่องมือวิจัย

ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัย ตำราและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้สถานที่เป็นฐาน นำข้อสรุปที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร จัดทำหลักสูตรรวมถึงพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินหลักสูตร ตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 2 ท่าน ครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชำนาญการพิเศษ จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จำนวน 1 ท่าน ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ จากนั้นนำหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ โดยทำการศึกษานำร่องกับนักเรียนโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง จำนวน 1 ห้องเรียน (35 คน) ใช้เวลาในการทดลอง จำนวน 15 คาบ คาบละ 50 นาที นำผลที่ได้มาปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

ระยะที่ 2 การทดลองและประเมินผลของหลักสูตร

ในการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง (28 คน) ที่ได้รับการสอนด้วยหลักสูตรสถานที่เป็นฐานและกลุ่มควบคุม (27 คน) ที่ได้รับการสอนแบบปกติ ดำเนินการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ระบุในหลักสูตร ส่วนกลุ่มควบคุมจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ จากการสังเกตการสอนในห้องปกติพบว่า ครูผู้สอนดำเนินการสอนโดยการนำเสนอภาพนิ่ง วีดิทัศน์ กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ใช้หนังสือเรียนประกอบการบรรยายและการอภิปรายร่วมกัน มีการให้ผู้เรียนสรุปความรู้โดยใช้แผนผังมโนทัศน์และการสร้างชิ้นงาน จากนั้นเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ผลของการใช้หลักสูตรโดยเครื่องมือที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นเพื่อประเมินผลของการใช้หลักสูตรที่มีต่อการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมของนักเรียน แล้วนำผลที่ได้จากการประเมินมานำเสนอในส่วนของข้อเสนอแนะ เพื่อให้หลักสูตรมีความสมบูรณ์สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ต่อไป

กลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษา คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง ในอำเภอแกลง จังหวัดระยอง ซึ่งอยู่ใกล้กับโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งทั้งสองห้องมีค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบวัดการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมก่อนเรียนที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. หลักสูตรสถานที่เป็นฐาน เรื่อง วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผน ใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานที่เป็นฐาน 8 ชั้น

2. แบบวัดการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม ประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ

2.1 ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เป็นแบบทดสอบแบบวินิจฉัยสองลำดับขั้น ทำการประเมินความเข้าใจในหลักการพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม เข้าใจวิธีการทางสังคมที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยสามารถนำความรู้และหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่อยู่ในชีวิตจริง ประกอบด้วย 3 ประเด็น คือ 1) ความรู้ในหลักการพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต วัฏจักรของสาร และการเปลี่ยนแปลงประชากร 2) ความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม เกี่ยวข้องกับสถานการณ์และปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับโลก การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่าและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน และ 3) ความรู้ในวิธีการทางสังคมที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม เกี่ยวข้องกับหลักการ วิธีการหรือกิจกรรมทางด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง หรือวัฒนธรรมที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 20 ข้อ แบบวัดมีความยากง่ายตั้งแต่ 0.11–0.89 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.16–0.55

2.2 ด้านจริยธรรมสิ่งแวดล้อม เป็นแบบทดสอบแบบวินิจฉัยสองลำดับขั้น ซึ่งปรับปรุงมาจาก Thompson และ Barton [19] ทำการประเมินการตัดสินใจและการเลือกปฏิบัติทางสิ่งแวดล้อม ใน 5 ประเด็น คือ 1) ค่านิยมทางสิ่งแวดล้อม 2) ความตื่นตัวในประเด็นทางสิ่งแวดล้อมและการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม 3) การวิเคราะห์และประเมินผลกระทบของการกระทำที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ 4) การดำรงชีวิตและการปฏิบัติต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ 5) ความรับผิดชอบต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ จำนวน 10 ข้อ แบบวัดมีความยากง่ายตั้งแต่ 0.37–0.84 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.26–0.58 แบบวัดทั้งสองส่วนมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.69

2.3 ด้านทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อม เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยจากสถานการณ์ ซึ่งปรับปรุงมาจาก McBeth, et al. [20] และ Hollweg, et al. [21] ทำการประเมินความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 3 ประเด็น คือ 1) ระบุและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางสิ่งแวดล้อม 2) ประเมินประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม 3) ออกแบบแผนงานเพื่ออนุรักษ์และดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม จำนวน 10 ข้อ แบบวัดมีความยากง่ายตั้งแต่ 0.35–0.90 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.12–0.48 และมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.61

การดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) โดยมีแบบแผนการทดลองแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการวัดก่อน-หลังการทดลอง (Control Group Pretest-Posttest Design) [22] ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตร ที่สร้างขึ้นในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เป็นเวลา 7 สัปดาห์ เวลา 21 คาบ เวลาเรียน 3 คาบ/สัปดาห์ โดยครูผู้สอนประจำวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานเป็นผู้สอน ส่วนผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตการณ์ เมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร ทำการทดสอบหลังการใช้หลักสูตรกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบวัดการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการตรวจแบบวัดการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม โดยด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและด้านจริยธรรมสิ่งแวดล้อมให้คะแนนเป็นตอบถูกทั้งสองส่วนได้ 1 คะแนน ตอบถูกส่วนใดส่วนหนึ่งหรือตอบผิดทั้งสองส่วนได้ 0 คะแนน ด้านทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อมให้คะแนนตามเกณฑ์การประเมินในลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ ระดับดี ระดับพอใช้ และระดับปรับปรุง เป็นคะแนน 3, 2 และ 1 ตามลำดับ

จากนั้นทำการวิเคราะห์คะแนนรวมทั้งรายด้านและภาพรวม และจัดกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ปรับปรุง พอใช้ และดี ซึ่งจัดแปลงมาจาก McBeth, et al. [20] ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ระดับการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม

องค์ประกอบของการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม	ระดับคะแนน		
	ปรับปรุง	พอใช้	ดี
ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	0-6	7-13	14-20
ทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อม	0-10	11-20	21-30
จริยธรรมสิ่งแวดล้อม	0-3	4-7	8-10
การรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมภาพรวม	0-20	21-40	41-60

ทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมทั้งภาพรวมและรายด้านของกลุ่มทดลอง ทั้งก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Sample) ส่วนการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมหลังการทดลองของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้การทดสอบค่าทีแบบเป็นอิสระต่อกัน (t-test for Independent Sample)

งานวิจัยนี้ได้รับการรับรองการทำจริยธรรมวิจัยในมนุษย์จากสถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามใบรับรองโครงการวิจัยเลขที่ SWUE/C-162/2560

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาหลักสูตรฯ

หลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ 2 หน่วย ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง นิเวศบ้านเรอบอกเล่าเมืองระยอง ประกอบไปด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 4 แผน และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 2 แผน ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสถานที่เป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วยชั้นการเรียนรู้ 8 ชั้น คือ 1) รับรู้สถานการณ์/บริบท 2) ระบุดูและวิเคราะห์ประเด็นที่ศึกษา 3) ทำความเข้าใจภารกิจ 4) ดำรวจตรวจสอบประเด็นที่สอดคล้องกับภารกิจ 5) ปฏิบัติภารกิจ 6) นำเสนอผลงาน 7) สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ และ 8) สะท้อนคิดด้วยเหตุผลเชิงจริยธรรม ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรฯ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67–1.00 ในทุกองค์ประกอบ มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.30–5.00 ซึ่งแสดงว่าหลักสูตรฯ สามารถใช้ได้และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมถึงเหมาะสมอย่างยิ่ง

2. ผลการใช้หลักสูตรฯ

2.1 คะแนนเฉลี่ยการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมทั้งคะแนนเฉลี่ยรวมและรายด้านก่อนเรียนและหลังเรียน และระดับการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในกลุ่มทดลอง ผลดังตาราง 2 และตาราง 3

ตาราง 2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

องค์ประกอบของการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม	N	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	P
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	28	20	4.25	1.96	7.39	3.29	-6.213*	.000
ทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อม	28	30	12.89	4.92	16.82	6.06	-2.456*	.000
จริยธรรมสิ่งแวดล้อม	28	10	4.75	2.26	5.82	2.70	5.310*	.021
การรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมภาพรวม	28	60	21.89	7.66	30.04	10.67	-7.191*	.000

*P < 0.05

จากตาราง พบว่า ในภาพรวมนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 21.89 และ 30.04 ตามลำดับ ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 4.25 และ 7.39 ตามลำดับ ด้านทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อม คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 12.89 และ 16.82 ตามลำดับ และในด้านจริยธรรมสิ่งแวดล้อม คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 2.26 และ 5.82 ตามลำดับ เมื่อทดสอบค่า t แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Sample) พบว่าคะแนนเฉลี่ยการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อทำการศึกษาระดับการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมหลังเรียน โดยการจำแนกจำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองตามระดับของการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมเทียบกับเกณฑ์ ดี พอใช้ และปรับปรุง ผลดังตาราง 3

ตาราง 3 เปรียบเทียบจำนวนของนักเรียนในแต่ละระดับการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมในกลุ่มทดลอง

องค์ประกอบการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม	จำนวนนักเรียนในแต่ละระดับ (ร้อยละ)		
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	0	16 (57.1)	12 (42.9)
ด้านทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อม	9 (32.1)	14 (50.0)	5 (17.9)
ด้านจริยธรรมสิ่งแวดล้อม	9 (32.1)	14 (50.0)	5 (17.9)
การรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมภาพรวม	5 (17.9)	17 (60.7)	6 (21.4)

จากตารางพบว่า หลังการทดลองนักเรียนส่วนใหญ่มีระดับการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมทั้งภาพรวมและรายด้านในระดับพอใช้ขึ้นไป โดยภาพรวมมีจำนวนนักเรียนในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 17.9 ระดับพอใช้คิดเป็นร้อยละ 60.7 และระดับปรับปรุงคิดเป็นร้อยละ 21.4 ในด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ไม่พบนักเรียนอยู่ในระดับดีโดยมีจำนวนนักเรียนในระดับพอใช้คิดเป็นร้อยละ 57.1 และระดับปรับปรุงคิดเป็นร้อยละ 42.9 ในด้านทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อมและด้านจริยธรรมสิ่งแวดล้อมมีจำนวนนักเรียนในแต่ละระดับเท่ากัน คือมีจำนวนนักเรียนในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 32.1 ระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 50.0 และระดับปรับปรุงคิดเป็นร้อยละ 17.9

2.2 คะแนนเฉลี่ยการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมทั้งในภาพรวมและรายด้าน เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

องค์ประกอบการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม	N	\bar{X}	S.D.	t	P	
ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	กลุ่มทดลอง	28	7.39	3.30	2.729*	0.009
	กลุ่มควบคุม	27	5.19	2.67		
ด้านทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อม	กลุ่มทดลอง	28	16.82	6.06	2.048*	0.045
	กลุ่มควบคุม	27	13.70	5.17		
ด้านจริยธรรมสิ่งแวดล้อม	กลุ่มทดลอง	28	5.82	2.70	0.902	0.371
	กลุ่มควบคุม	27	5.28	1.83		
การรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมภาพรวม	กลุ่มทดลอง	28	30.04	10.67	2.234*	0.023
	กลุ่มควบคุม	27	24.11	7.90		

*P < 0.05

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมในภาพรวมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากับ 30.04 และ 24.11 ตามลำดับ ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เท่ากับ 7.39 และ 5.19 ตามลำดับ ด้านทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อม คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากับ 16.82 และ 13.70 ตามลำดับ และด้านจริยธรรมสิ่งแวดล้อม คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากับ 5.82 และ 5.26 ตามลำดับ เมื่อทำการทดสอบค่า t แบบเป็นอิสระต่อกัน (t-test for Independent Sample) พบว่า คะแนนเฉลี่ยในภาพรวมและรายด้าน คือ ด้านความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อมหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านจริยธรรมสิ่งแวดล้อม พบว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมทั้งในภาพรวมและวิเคราะห์แต่ละองค์ประกอบทั้งนี้เพราะหลักสูตรฯ ที่พัฒนาขึ้นได้นำสถานการณ์หรือบริบทของสถานที่ต่างๆ ของจังหวัดระยองซึ่งเป็นสถานที่ที่นักเรียนอาศัยอยู่มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เช่น เหตุการณ์น้ำมันดิบรั่วบริเวณเกาะเสม็ด ระบบนิเวศป่าชายเลนปากน้ำระยอง ซึ่งวิธีการนี้ช่วยกระตุ้นความสนใจและสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ในบทเรียนเชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์จริง ส่งผลให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าที่ใช้สถานการณ์หรือบริบทสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเพื่อพัฒนาการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม [9, 23-25] นอกจากนี้ หลักสูตรได้เลือกใช้สถานการณ์และบริบททางสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เช่น ปัญหาความเสื่อมโทรมของป่าไม้บริเวณเขาเขายดา ผลกระทบจากมลพิษอุตสาหกรรมบริเวณมาตาพุดซึ่งสถานการณ์เหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงความเป็นมา ความสำคัญและประโยชน์ของสถานที่ที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้เกิดความตระหนักต่อประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม มีความซาบซึ้งและผูกพันต่อสถานที่ สอดคล้องกับ Cafaro [26] ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานที่เป็นฐาน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจคุณค่าของสิ่งแวดล้อม เข้าใจการปฏิบัติตนที่เกิดจากค่านิยมทางสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน เกิดการเรียนรู้เชื่อมโยงสิ่งรอบตัวกับทฤษฎีทางสิ่งแวดล้อมรวมถึงขยายความรู้ไปสู่ชุมชน

นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนรู้ในหลักสูตร ฯ ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านประสบการณ์การเรียนรู้จากสภาพจริง เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติทั้งการทดลอง การสำรวจ การลงพื้นที่ การสัมภาษณ์สมาชิกในชุมชน มุ่งเน้นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ได้พูดคุยอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ซึ่งจะพัฒนาทัศนคติและค่านิยมทางสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง รวมถึงมีทักษะที่จำเป็นในการคิดและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับ Moseley [27] ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมนั้นจะต้องจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติทั้งในห้องเรียนและจากประสบการณ์จริง ให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจทางสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้อง สร้างการมีส่วนร่วมและตื่นตัวต่อประเด็นปัญหา เพื่อส่งเสริมให้เกิดการปฏิบัติตนต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม

เมื่อทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมด้านจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของทั้งสองกลุ่มพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มควบคุมได้มีการเชื่อมโยงเนื้อหาในบทเรียนกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม เพียงแต่นำเสนอโดยใช้ภาพนิ่งและวีดิทัศน์ รวมทั้งมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เช่น การสรุปความรู้ด้วยแผนผังโน้ตที่ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Susilawati, Hernani และ Sinaga [28] ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเนื้อหาในบทเรียนเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมร่วมกับการใช้แผนผังความคิดในการสรุปความรู้ ช่วยส่งเสริมจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนได้

แต่อย่างไรก็ตามแม้ผลการวิจัยระบุว่านักเรียนส่วนใหญ่มีการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง แต่พบว่าผู้เรียนมีคะแนนที่เกี่ยวกับประเด็นทางสิ่งแวดล้อมต่ำที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความรู้เกี่ยวกับประเด็นสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปัญหาสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องกับหลายปัจจัย เช่น การขยายตัวของประชาชน การเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นประเด็นที่ซับซ้อนและมีความเกี่ยวข้องกับหลายฝ่าย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ OECD [5] ที่พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนความตระหนักต่อประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ซับซ้อนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย ดังนั้น ในการจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ควรจัดประสบการณ์ที่ใช้ประเด็นทางสิ่งแวดล้อมที่หลากหลายและซับซ้อน รวมถึงการเชื่อมโยงบริบทสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นไปสู่สถานการณ์ในระดับสากล เพื่อพัฒนาความรู้ของนักเรียนในด้านประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 หลักสูตรสถานที่เป็นฐาน เน้นการใช้บริบทและสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสถานที่มาจัดการเรียนรู้ หากนำหลักสูตรไปใช้ ควรปรับเปลี่ยนบริบทให้สอดคล้องกับสถานที่หรือท้องถิ่นของตนเอง

1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานที่เป็นฐาน จะต้องใช้บริบทของสถานที่จริงมาเชื่อมโยงกับเนื้อหาในโครงสร้างหลักสูตร หากพบว่าไม่สามารถหาบริบทที่สอดคล้องกับเนื้อหาได้ สามารถสร้างสถานการณ์ขึ้นมาใหม่โดยยังคงเชื่อมโยงกับบริบทเดิม

1.3 จากผลศึกษาพบว่าผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมต่ำที่สุด ดังนั้น ควรเลือกใช้บริบทในประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่หลากหลายและมีความซับซ้อน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนในการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและมีความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 จากผลการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้ในหลักสูตรฯ สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนได้แสดงออกในด้านพฤติกรรมทางสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ควรมีการสร้างแบบวัดเพื่อประเมินพฤติกรรมทางสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนเพิ่มเติม

2.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานที่เป็นฐาน สามารถพัฒนาการเรียนรู้และทักษะต่างๆ ได้ค่อนข้างหลากหลาย ดังนั้นควรมีการศึกษาผลของการใช้หลักสูตรในประเด็นต่างๆ เพิ่มเติม เช่น ความคงทนของการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม ความรู้สึกที่มีต่อสถานที่ ทักษะการทำงานร่วมกัน

2.3 การพัฒนาหลักสูตรในครั้งนี้ เป็นรูปแบบการวิจัยที่พัฒนาขึ้นโดยผู้วิจัยเป็นหลัก ดังนั้นควรมีการเปรียบเทียบผลของการใช้หลักสูตรกับรูปแบบการวิจัยที่มีครูผู้สอนมาเป็นผู้ร่วมวิจัย

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโททุกท่านที่กรุณาให้คำปรึกษา ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่มอบทุนสนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Provincial offices for natural resources and environment Rayong. (2015). *Natural resource and environmental management plan in Rayong province 2016-2021*. Rayong, n.d. p 38-47. (in Thai)
2. Roth, C. E. (1992). *Environmental literacy: Its roots, evolution and directions in the 1990s*. Ohio. ERIC clearinghouse for science, mathematics, and environmental education, p.6.
3. Silrungham, S. (2005). The scenario of environmental education curriculum at the basic education level in the next decade (during 2004-2014). *Thailand Education Journal*, 1(6): 71-74. (in Thai)
4. Suwan, M. (2006). *Environmental management: principles and concepts*, Bangkok. Odeon store, p. 96. (in Thai)
5. OECD. (2009). *Green at 15? How 15-year-olds perform in environmental science and geoscience in PISA 2006*. Paris, France.
6. Nitimongkonchai, W., & Thamsenanupap, P. (2010). Comparison between futuristic scenario trend of working guidelines on environmental education in Thailand in next decade and international level (2007-2016). *AEE-T Journal of Environmental Education*, 1(2), 183-201. (in Thai)
7. Gruenwald, D. A. (2003). The best of both worlds: a critical pedagogy of place. *Educational Researcher*, 32(4), 3-12.
8. Sobel, D. (2013). *Place-based education: connecting classrooms and communities*, 2nd ed. Massachusetts. Orion Readers, p. 13.
9. Clark, D. (2008). Learning to make choices for the future: connecting public lands, schools, and communities through place-based learning and civic engagement. Washington, D.C. USDA national Park Service. p. 6-7.
10. Smith, G. A. (2002). Place-based education: Learning to be where we are. *Phi Delta Kappan*, 83(8), 584-594.
11. Powers, A. L. (2004). An evaluation of four place-based education programs. *The Journal of Environmental Education*, 34(4), 17-32.
12. O'conor, K., & Sharp, R. (2013). Planting the science seed: engaging students in place-based CivicActions. *European Scientific Journal. Special edition*, (4), 161-167.

13. Switzer, C. (2014). Middle school using place-based inquiry to inspire and motivate future scientists, *Science Scope*, 37(5), 50-58.
14. Knapp, C. E. (2008). *Place-based curricular and pedagogical models: My adventures in teaching through community context*. In place-based education in the global age: local diversity. New York: Lawrence Erlbaum Associates. p. 5-27.
15. Todd, R. H. (2007). Place-based learning in teacher education: a windshield survey. *Social Studies Research and Practice*, 2(3), 390-402.
16. Roth, C. E. (1996). *Benchmark on the way to environmental literacy k-12*. Colorado, Massachusetts secretary's advisory group on environmental education.
17. Thompson, S. C. & Barton, M. A. (1994). Ecocentric and anthropocentric attitudes toward the environment. *Journal of Environmental Psychology*, 14, 149-157.
18. Leekitchwatana, P. (2012). *Research methods in education*. 8th edition. Bangkok. Mean Service Supply. p. 291. (in Thai).
19. Khaikaew, S., Haemapasith, S., Chaivisuthangkura, P., Tanaprayothesak, W., & Kanyapasith, K. (2013). Development of the integrated environmental education curriculum with emphasis on outdoor learning resources in Phuket province to promote environmental literacy of upper secondary students. *Journal of Education, Burapha University*, 125(1), 50-63. (in Thai).
20. Hsu, S. (2004). The effects of an environmental education program on responsible environmental behavior and variables in Taiwanese college students. *The Journal of Environmental Education*, 35(2), 37-48.
21. Cafaro, P. (2004). Place and personal commitment in teaching environmental ethics. *Worldviews*, 8(2-3), 366-376.
22. Moseley, C. (2000). Teaching for Environmental Literacy. *The Clearing House*, 74(1), 23-24.
23. Susilawati, A., Hernani, & Sinaga, P. (2017). The application of project-based learning using mind maps to improve students' environmental attitudes towards waste management in junior high schools. *International Journal of Education*, 9(2), 120-125.

