

Research Article

THE EFFECT OF ‘WHY FOREST IS IMPORTANT’ ACTIVITIES ON STUDENTS’
ENVIRONMENTAL LITERACY AND ETHICS IN NAN PROVINCE

ผลของกิจกรรม เรื่อง ป่านั้นสำคัญไฉน ต่อการรู้สิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อม
ของนักเรียนในจังหวัดน่าน

Received: December 6, 2024

Revised: January 23, 2025

Accepted: January 24, 2025

Navara Seetee^{1*} Siwaporn Lamainil² and Chanyah Dahsah³

ณวรา สี่ที^{1*} ศิวพร ละม้ายนิล² และจรรยา ดาสา³

^{1,2,3}Science Education Center, Faculty of Science, Srinakharinwirot University

^{1,2,3}ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

*Corresponding Author, E-mail: suwapid@g.swu.ac.th

Abstract

The objectives of this research were to study the effects of ‘why forest is important’ activities on environmental literacy and ethics, as well as to provide guidelines for using these activities effectively. The sample group consisted of 104 lower secondary school students from four volunteer schools in Nan province. The study employed a mixed-method research approach. A one group pretest-posttest design was used for the quantitative research. Data were collected using an environmental literacy test and environmental ethics questionnaire. The statistics used for data analysis included mean, standard deviation, and paired-sample t-test. Qualitative data were collected using semi-structured interview protocol and analyzed by thematic analysis. The results showed that students’ average scores for environmental literacy and ethics after participating in the activities were statistically significantly higher than before, at the .05 level. Qualitative data indicated that students improved their environmental literacy, although it remained incomplete, and their environmental ethics tends towards ecocentrism. Therefore, these activities could be implemented in schools to promote environmental literacy and ethics for forest conservation. Guidelines for successfully implementing the activities include emphasizing team teaching, organizing student into mixed-grade groups, alternating activities as needed, adjusting locations appropriately, providing opportunities for students to express their opinions and to engage in hands-on practice, allocating sufficient time for students to complete their tasks at school, stimulating thinking with questions, and providing clear guidance on interview procedures.

Keywords: Environmental Ethics, Environmental Literacy, Middle School Students, Teach Less Learn More

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรม เรื่อง ป่านั้นสำคัญไฉน ต่อการรู้สิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อม รวมถึงศึกษาแนวทางการใช้กิจกรรมให้มีประสิทธิภาพ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 104 คน ที่ได้มาจากการอาสาสมัครของโรงเรียนในจังหวัดน่าน จำนวน 4 แห่ง การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสานวิธี การวิจัยเชิงปริมาณมีแบบแผนของการวิจัย คือ กลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน การวิจัยเชิงคุณภาพเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการวิเคราะห์แก่นสาระ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ข้อมูลเชิงคุณภาพบ่งชี้ว่านักเรียนเกิดการรู้สิ่งแวดล้อมมากขึ้นแต่ยังไม่สมบูรณ์ จริยธรรมสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มไปทางกลุ่มที่ยึดระบบนิเวศเป็นศูนย์กลาง ดังนั้นกิจกรรม นี้สามารถนำไปใช้ในโรงเรียน เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมในการอนุรักษ์ป่าให้กับเยาวชนได้ โดยมีแนวทางในการใช้กิจกรรม ให้เกิดผลสำเร็จ ดังนี้ เน้นการสอนแบบทีม แบ่งกลุ่มนักเรียนแบบคละชั้น สลับกิจกรรมตามความจำเป็น ปรับเปลี่ยนสถานที่ให้เหมาะสม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและลงมือปฏิบัติจริง จัดสรรเวลาให้นักเรียนสามารถทำงานเสร็จภายในโรงเรียน ใช้คำถามกระตุ้นความคิด และชี้แจงแนวทางปฏิบัติในการสัมภาษณ์อย่างชัดเจน

คำสำคัญ: จริยธรรมสิ่งแวดล้อม การรู้สิ่งแวดล้อม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้

บทนำ (Introduction)

ทรัพยากรป่าไม้เป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำลำธาร ที่อยู่อาศัย และแหล่งอาหารให้กับสิ่งมีชีวิต แม้ว่าปัจจุบันทรัพยากรป่าไม้ของไทยจะมีแนวโน้มค่อนข้างคงที่ โดยมีสัดส่วนพื้นที่ป่าไม้อยู่ในช่วงประมาณร้อยละ 31-33 ของพื้นที่ประเทศ จากการปลูกป่าไม้ทดแทนได้ใกล้เคียงกับที่สูญเสียไป แต่ยังคงต่ำกว่าค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 40 ของพื้นที่ประเทศ ตามที่ระบุไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ในอดีตการสูญเสียพื้นที่ป่าเกิดจากการบุกรุกทำลายป่าเพื่อการทำเกษตรกรรม ในปัจจุบันเกิดจากปัญหาไฟป่าทั้งที่เกิดจากเหตุการณ์ทางธรรมชาติและฝีมือมนุษย์และมีแนวโน้มที่จะมีความรุนแรงเพิ่มสูงขึ้น (Office of the National Economic and Social Development Council, 2022, p.13)

จังหวัดน่าน เป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ทางภาคเหนือของประเทศไทย สภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นป่าและภูเขาสูง เป็นพื้นที่ต้นน้ำที่สำคัญของประเทศ โดยมีพื้นที่ป่าร้อยละ 71.18 ของพื้นที่ ในปี พ.ศ. 2551 ลดลงเหลือร้อยละ 61.40 ของพื้นที่ ในปี พ.ศ. 2558 และลดลงเหลือร้อยละ 61.33 ของพื้นที่ในปี 2561 (Royal Forest Department, n.d.) ปัญหาทรัพยากรป่าไม้ถูกบุกรุกทำลายถือว่าเป็นวาระที่สำคัญของจังหวัดและประเทศ ภาพเขาหัวโล้นในหลาย ๆ พื้นที่ในจังหวัดน่าน เป็นสิ่งที่สะท้อนถึงการบุกรุกทำลายป่าได้เป็นอย่างดี สาเหตุหลักของการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ คือ การใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าโดยไม่ได้รับอนุญาตเพื่อทำเกษตรกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งปลูกพืชเกษตรเชิงพาณิชย์ที่ให้ผลตอบแทนในระยะเวลาสั้น ๆ เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (Buranaprom & Patanapongsa, 2016, p.235) ส่งผลต่อทรัพยากรธรรมชาติด้านอื่น ๆ ตามมา ซึ่งได้มีหน่วยงานและกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ให้ความสำคัญกับการฟื้นฟูพื้นที่ป่าไม้ในจังหวัดน่านเป็นอย่างมาก (Issaranews Agency, 2014) และในปัจจุบันมีวาระของปัญหาไฟป่าหมอกควันและฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) ในพื้นที่อีกด้วย (Nan province, 2024)

การจะทำให้ปัญหาสิ่งแวดล้อมลดลงได้นั้นจะต้องสร้างความตระหนักและการปฏิบัติตนที่ดีต่อธรรมชาติ เพื่อสร้างความสมดุลระหว่างมนุษย์และธรรมชาติ (UNESCO, 2012) กล่าวคือ บุคคลในชุมชนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ ตระหนักและเห็นความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และมีทักษะในการปฏิบัติตนได้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมที่อยู่ หรือเรียกว่ามีการรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental literacy) (Hollweg et al., 2011; Roth, 1996) และมีหลักการ ค่านิยม และความเชื่อทางศีลธรรมและความถูกต้องที่นำไปสู่การปฏิบัติต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดความสมดุลและยั่งยืน ที่เรียกว่า จริยธรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental ethics) (UNESCO, 2012) ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มองว่ามนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Anthropocentrism) และ กลุ่มที่มองว่าระบบนิเวศเป็นศูนย์กลาง (Ecocentrism) (Thompson & Barton, 1994) ดังนั้น การรู้สิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมจึงควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาให้เกิดขึ้นกับคนในชุมชนพื้นที่จังหวัดน่านเนื่องจากเป็นแหล่งต้นน้ำของประเทศและมีปัญหาด้านทรัพยากรป่าไม้ถูกบุกรุกและไฟป่า โดยเฉพาะเด็กและเยาวชนซึ่งจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ในวันข้างหน้าต่อไป ประกอบกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 ของไทยได้ให้ความสำคัญกับประเด็นนี้โดยได้กำหนดเป็นยุทธศาสตร์หนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (ยุทธศาสตร์ที่ 5) มีเป้าหมายให้ “คนทุกช่วงวัย มีจิตสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อม มีคุณธรรม จริยธรรม และนำแนวคิดตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ” และมีตัวชี้วัดเป็น “ร้อยละของผู้เรียนทุกระดับการศึกษาที่มีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความตระหนักในสำคัญของการดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การมีคุณธรรม จริยธรรม และการประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในการดำเนินชีวิตเพิ่มขึ้น” (Office of the Education Council, 2017)

ที่ผ่านมางานวิจัยที่ส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม (Prompak, 2023) และจริยธรรมสิ่งแวดล้อม (Sittichok, 2017) ซึ่งดำเนินการศึกษาแบบแยกกัน การส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมเน้นการพัฒนาหลักสูตรหรือหน่วยการเรียนรู้ (Prompak, 2023) ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติและสอดแทรกบริบทสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในชุมชน (Prompak, 2023) สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาจริยธรรมสิ่งแวดล้อมตามท้องถื่นการยูเนสโก (UNESCO, 2012) ได้เสนอไว้ว่าควรเชื่อมโยงกับประเด็นสิ่งแวดล้อมหรือทรัพยากรในท้องถิ่น โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญเข้ามามีส่วนร่วม จัดการเรียนรู้ผ่านสถานที่จริงเพื่อสร้างความสนใจเชื่อมโยงทฤษฎีกับสิ่งรอบตัว เข้าใจคุณค่าและพัฒนาการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ควรกระตุ้นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้คิดและแสดงออกอย่างมีศีลธรรม เพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการให้เหตุผลซึ่งจะช่วยพัฒนาระดับจริยธรรม รวมถึงการเรียนรู้แบบกลุ่มเพื่อให้เข้าใจวัฒนธรรมและแนวคิดที่แตกต่าง และการสร้างข้อสรุปร่วมกัน

นโยบาย “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” ของรัฐบาล เริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2559 ที่ให้โรงเรียนจัดการเรียนรู้ในช่วง เวลา 14.30 น. ถึง 16.00 น. ซึ่งเป็นการลดเวลาเรียนในภาควิชาการและกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นเพียงผู้รับความรู้ เพิ่มเวลาให้นักเรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง มีประสบการณ์ตรง ได้คิดวิเคราะห์ ได้ทำงานเป็นทีม และได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีความสุข จากกิจกรรมที่หลากหลายอย่างสร้างสรรค์ (Bureau of Academic Affairs and Educational Standards, 2016) แต่จากการลงพื้นที่ของผู้วิจัยปี พ.ศ. 2559 พบว่า โรงเรียนยังไม่มีกิจกรรมที่เหมาะสมกับปัญหาในท้องถิ่นและสอดคล้องกับนโยบายดังกล่าว ทางคณะผู้วิจัยจึงได้พัฒนากิจกรรม เรื่อง ป่านันสำคัญไฉน ขึ้นเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมนั้น โดยยึดแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามที่สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษาได้กำหนดไว้สำหรับการเรียนรู้ในช่วงเวลาดังกล่าว

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาผลของการใช้กิจกรรม เรื่อง ป่านันสำคัญไฉน ที่มีต่อการรู้สิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของเยาวชนในจังหวัดน่าน ให้ครอบคลุมพื้นที่ที่มีปัญหาด้านทรัพยากรป่าไม้ในจังหวัดน่าน และเพื่อให้ได้แนวทางในการนำกิจกรรมดังกล่าวไปใช้ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสำหรับการขยายผลการใช้กิจกรรมในโรงเรียนอื่นหรือพื้นที่อื่นที่มีปัญหาเช่นเดียวกันต่อไป

วัตถุประสงค์ (Objectives)

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรม เรื่อง ป่านั้นสำคัญไฉน ที่มีต่อการรู้สิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อศึกษาแนวทางการใช้กิจกรรม เรื่อง ป่านั้นสำคัญไฉน ในการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ

สมมติฐานการวิจัย (Hypothesis)

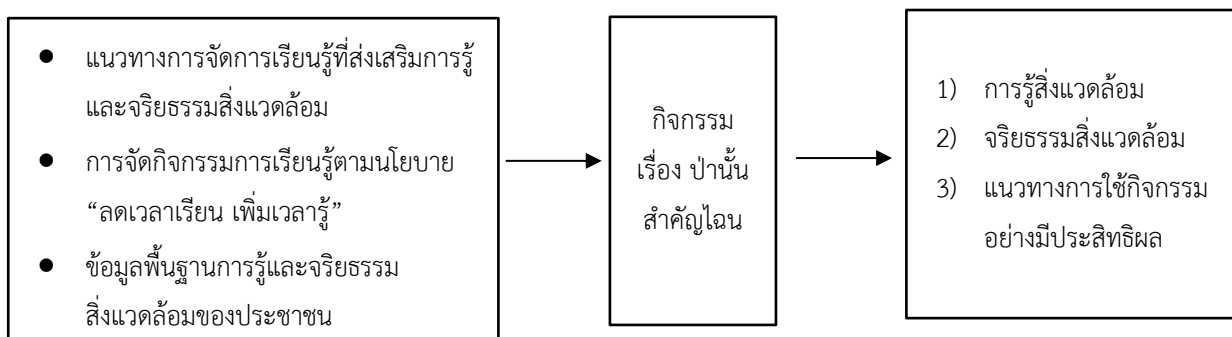
กิจกรรม เรื่องป่านั้นสำคัญไฉน ส่งผลต่อการรู้สิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

การวิจัยนี้มุ่งศึกษาผลของกิจกรรม เรื่อง ป่านั้นสำคัญไฉน ที่ออกแบบขึ้นมาโดยยึดแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการรู้และจริยธรรมสิ่งแวดล้อม นโยบาย “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” และข้อมูลพื้นฐานการรู้และจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของประชาชนในพื้นที่ปทุมธานี ต่อการรู้สิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดน่าน และเพื่อให้ได้แนวทางในการนำกิจกรรมดังกล่าวไปใช้ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ (ดังแสดงใน Figure 1)

Figure 1

The Effect of 'why forest is important' activities on students' environmental literacy and ethics framework
กรอบแนวคิดผลของกิจกรรม เรื่อง ป่านั้นสำคัญไฉน ต่อการรู้สิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของนักเรียน



วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

งานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed-method research) โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพประกอบกัน (Creswell & Plano Clark, 2007) ซึ่งจะสามารถตอบวัตถุประสงค์การวิจัยได้อย่างชัดเจนลึกซึ้ง วิจัยเชิงปริมาณมีแบบแผนของการวิจัย คือ กลุ่มทดลองกลุ่มเดียว วัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน (One-group pretest-posttest design)

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่านเขต 1 ในปีการศึกษา 2560 จำนวนทั้งสิ้น 1,531 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่านเขต 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 4 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น คน 104 คน ได้มาจากการรับสมัครโรงเรียนที่สนใจเข้าร่วมทดลองใช้กิจกรรม ได้แก่ โรงเรียนในอำเภอเมือง อำเภอนาน้อย และอำเภอสันติสุขซึ่งเป็นพื้นที่ ซึ่งขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมจากการคำนวณ

G*Power Version 3.1.9.7 เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ (α) .05 ขนาดของผล (Effect Size) 0.5 (ปานกลาง) และค่าอำนาจการทดสอบ (Power) 80% พบว่า จะต้องไม่น้อยกว่า 27 คน

กิจกรรม เรื่องบ้านนี้สำคัญไฉน เป็นกิจกรรมที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นในการวิจัยก่อนหน้าในปี พ.ศ. 2559 โดยยึดแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามนโยบาย “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” เป็นหลัก ร่วมกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการสำรวจการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของประชาชนในพื้นที่ กิจกรรมผ่านการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาและสิ่งแวดล้อมศึกษา จำนวน 3 คน และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 28 คน ณ โรงเรียนแห่งหนึ่งที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ที่มีการบุกรุกป่าจังหวัดน่านซึ่งได้มาโดยความสมัครใจของโรงเรียน สำหรับตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรม โดยการสังเกตพฤติกรรมและการบันทึกผลสังเกตขณะทำกิจกรรม จากนั้นปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับทั้งบริบทของนักเรียนและสิ่งแวดล้อม กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 12 กิจกรรม ได้แก่ (1) สายใยชีวิต (2) เวลาในขวดแก้ว (3) ทรัพยากรธรรมชาติ จะคงอยู่หรือจะหมดไป (4) ป่าไม้กับชีวิต (5) คำใบ้ รักซ์โลก (6) ป่าไม้ที่หายไป (7) คนตัดต้นไม้ (8) ไฟมาป่าหมด (9) พลิกฟื้นภูมิปัญญา เพื่อป่าชุมชน (10) การกำจัดวัชพืชด้วยวิธีธรรมชาติ (11) รักซ์สิ่งแวดล้อม (12) ร่วมกันสรรค์สร้าง ใช้เวลาประมาณ 30 คาบ วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย ทั้งการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง เกม เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ จริยธรรม และสุขภาพ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ช่วงลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ รายละเอียดแสดงดัง Table 1

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการวิจัยนี้มีเครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบวัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม แบบสัมภาษณ์ครูและนักเรียนแบบกึ่งโครงสร้าง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

แบบวัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เป็นแบบวัดที่สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย เริ่มจากการกำหนดนิยาม การรู้สิ่งแวดล้อม ว่าหมายถึง การมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม มีความตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม มีทักษะที่สำคัญในการตัดสินใจ และการปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องเหมาะสมเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งออกเป็น 6 ด้าน ดังนี้ (1) ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม (2) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับโลก (3) ความรู้ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม การสร้างคำอธิบายถึงความเสี่ยง และผลกระทบในปัญหาสิ่งแวดล้อม (4) ความรู้ทางด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง หรือวัฒนธรรมที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม (5) ความเข้าใจเกี่ยวกับค่านิยม ความเชื่อและระบบทางสังคมที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม (6) ความเข้าใจวิธีการประเมินและการตัดสินใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมต่อสิ่งแวดล้อม (Hollweg et al., 2011; Roth, 1996) จากนั้นนำมาสร้างข้อคำถามและตัวเลือกแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ประเด็นละ 4 ข้อ รวมทั้งสิ้น 24 ข้อ ทำการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยทีมนักวิจัยที่เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา รวมจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของข้อคำถาม พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 จากนั้นนำไปศึกษาทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน และทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Coefficient Alpha) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบรายข้อ มีค่าระหว่าง 0.852 - 0.879 และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเป็น 0.87 ซึ่ง แสดงให้เห็นว่าแบบวัด ฯ นี้ มีความเชื่อมั่นสูง สามารถที่จะนำไปใช้ได้

แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม สร้างขึ้นโดยกำหนดกรอบ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม หมายถึง หลักการหรือแนวทาง ค่านิยม และความเชื่อที่นำไปสู่การปฏิบัติต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมโดยยึดหลักการทางศีลธรรมและความถูกต้อง เพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เกิดความสมดุลและยั่งยืน การประเมินจริยธรรมสิ่งแวดล้อมแบ่งออกเป็น 5 ประเด็น ดังนี้ (1) ค่านิยมทางสิ่งแวดล้อม (2) ความตื่นตัวในประเด็นทางสิ่งแวดล้อมและการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม (3) การวิเคราะห์และประเมินผลกระทบของการกระทำที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศ (4) การดำรงชีวิตและ

การปฏิบัติต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศ (5) ความรับผิดชอบต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ จากนั้นนำมาสร้างข้อคำถาม (ปรับมาจาก Thompson & Barton, 1994) สำหรับแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert scale) ได้แก่ เห็นด้วยหรือปฏิบัติมากที่สุด เห็นด้วยหรือปฏิบัติมาก ไม่แน่ใจ เห็นด้วยหรือปฏิบัติน้อย ไม่เห็นด้วยมากที่สุดหรือไม่ปฏิบัติเลย ประเด็นละ 4 ข้อ จำนวนทั้งสิ้น 20 ข้อ โดยมีข้อคำถามทั้งเชิงบวกและเชิงลบ ทำการตรวจสอบข้อคำถามโดยทีมนักวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา รวมจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของข้อคำถาม พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 จากนั้นดำเนินการศึกษาทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Coefficient Alpha) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบรายข้อ มีค่าระหว่าง 0.64 - 0.76 และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเป็น 0.70 ซึ่งสามารถนำไปใช้วัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมได้

Table 1

Details of the 'Teach Less, Learn More' activity on the topic of 'Why Forests Are Important'

รายละเอียดกิจกรรม “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” เรื่อง ป่านั้นสำคัญไฉน

กิจกรรม	จุดประสงค์	กระบวนการจัดกิจกรรม
1. สายใยชีวิต (1 ชั่วโมง 30 นาที)	1. สร้างโซ่อาหาร และสายใยอาหาร 2. อธิบายการถ่ายทอดพลังงานภายในห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหาร 3. ระบุผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้น เมื่อสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งลดจำนวนลดลง สูญพันธุ์ หรือมีสิ่งมีชีวิตใหม่เพิ่มขึ้น 4. ตระหนักถึงความสำคัญของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ	1. อภิปรายเกี่ยวกับความสำคัญของป่าไม้ในการถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต 2. ทำกิจกรรมสร้างโซ่อาหารและสายใยอาหาร 3. อภิปรายผลของการเปลี่ยนแปลงสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศที่มีต่อสายใยอาหาร 4. สรุปเกี่ยวกับความสำคัญของพืชต่อระบบนิเวศ
2. เวลาในขวดแก้ว (1 ชั่วโมง)	1. อธิบายวัฏจักรของน้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 2. ตระหนักและรู้คุณค่าของป่าไม้ที่มีต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์	1. ปลุกต้นไม้ในขวดพลาสติกที่อยู่ในระบบปิด 2. อภิปรายต้นไม้ในขวดจะสามารถเจริญเติบโตได้หรือไม่ 3. สังเกตการเปลี่ยนแปลงภายในขวด 1 สัปดาห์ 4. วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตและเชื่อมโยงสู่วัฏจักรของน้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 5. สรุปบทบาทและความสำคัญของพืชที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรของน้ำและ CO ₂
3. ทรัพยากรธรรมชาติ จะคงอยู่หรือไม่ (2 ชั่วโมง)	1. บอกความหมายของทรัพยากรธรรมชาติ 2. อธิบายและยกตัวอย่างทรัพยากรธรรมชาติประเภทต่าง ๆ ตระหนักถึงการใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า	1. เล่นเกม โดยการกินข้าวโพดคั่วแบบไม่มีให้เติม และมีให้เติมได้จำนวนจำกัด 2. จัดกลุ่มรูปภาพทรัพยากรธรรมชาติตามเกณฑ์การใช้ประโยชน์ 3. อภิปรายและสรุปเชื่อมโยงกิจกรรมกินข้าวโพดคั่วกับทรัพยากรธรรมชาติ 4. สนทนาเกี่ยวกับการดูแลรักษาป่าไม้ เพื่อให้มีทรัพยากรใช้อย่างยั่งยืน

กิจกรรม	จุดประสงค์	กระบวนการจัดกิจกรรม
4. ป่าไม้กับชีวิต (1 ชั่วโมง 30 นาที)	1. อธิบายความสำคัญของป่าไม้ที่มีต่อการดำรงชีวิตทั้งในปัจจุบันและอนาคต 2. ตระหนักถึงความสำคัญของการรักษาทรัพยากรป่าไม้	1. เขียนประโยชน์ของป่าไม้ที่มีต่อตนเองและชุมชน สรุปร่วมกัน 2. พุดคุยถึงอนาคตของตนเองและการใช้ป่าไม้ในอนาคต 3. อภิปรายในประเด็น ถ้าไม่มีป่าไม้ เราจะเป็นอย่างไร 4. สรุปความสำคัญของป่าไม้ นำเสนอในรูปแบบบอร์ดนิทรรศการ
5. คำใบ้ รักษาโลก (1 ชั่วโมง)	1. อธิบายประโยชน์ของป่าไม้ที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม 2. ตระหนักในการดูแลและอนุรักษ์ป่าไม้ในชุมชน	1. เขียนประโยชน์และโทษของป่าไม้ 2. ใบ้คำจากสิ่งที่เขียน 3. สรุปความสำคัญของป่าไม้ 4. อภิปรายร่วมกันถึงวิธีการดูแลและอนุรักษ์ป่าไม้
6. ป่าไม้ที่หายไป (1 ชั่วโมง 30 นาที)	1. ตระหนักถึงสถานการณ์การบุกรุกป่าไม้ในท้องถิ่นและโลก 2. วิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบของการบุกรุกพื้นที่ป่า 3. เสนอแนวทางในการป้องกันการบุกรุกพื้นที่ป่าและการรักษาป่าไม้อย่างยั่งยืน	1. ระดมสมองเกี่ยวกับความสำคัญของป่าไม้ และเหตุใดคนจึงตัดต้นไม้ 2. ดูแผนที่ประเทศและจังหวัดเพื่อศึกษาพื้นที่ป่าไม้ที่หายไปจากเว็บไซต์ 3. วิเคราะห์สาเหตุของป่าไม้ที่ลดลง 4. เรียนรู้เกี่ยวกับ พรบ. การบุกรุกป่า 5. อ่านและอภิปรายหัวข้อข่าวเกี่ยวกับการบุกรุกป่าไม้ในพื้นที่ 6. เสนอแนวทางการป้องกันการบุกรุกป่า
7. คนตัดต้นไม้ (1 ชั่วโมง)	1. ระบุความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการใช้ประโยชน์และจำนวนป่าไม้ที่มีอยู่ในชุมชน 2. ตระหนักถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับป่าในชุมชนจากการใช้ประโยชน์จากป่าไม้ 3. เสนอแนวทางการลดการตัดไม้ในชุมชน	1. ระบุส่วนของต้นไม้ที่นำมาใช้ประโยชน์ 2. เล่นเกมกระต่ายขาเดียว เพื่อให้เห็นสัดส่วนของคนตัดไม้และจำนวนป่าไม้ที่หายไป 3. อภิปรายผลกระทบที่เกิดจากการตัดต้นไม้ในป่า 4. เสนอแนวทางการใช้ต้นไม้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อลดการตัดต้นไม้
8. ไฟมาป่าหมด (2 ชั่วโมง)	1. ระบุสาเหตุของการเกิดไฟและไฟป่า 2. ตระหนักถึงผลกระทบของไฟป่าต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และความเป็นอยู่ 3. อธิบายแนวทางการป้องกันไฟป่า 4. สร้างสรรค์กิจกรรมเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดไฟป่าในชุมชน	1. อภิปรายเกี่ยวกับสาเหตุการเกิดไฟป่าและผลกระทบ 2. สาธิตกิจกรรม ปัจจัยที่ทำให้เกิดไฟ เพื่อสรุปเกี่ยวกับสามเหลี่ยมไฟ 3. อภิปรายปัจจัยที่ทำให้เกิดไฟป่าและแนวทางการแก้ไข 4. ทำแผนผังบรรณรค์การป้องกันการเกิดไฟป่า
9. พลิกฟื้นภูมิปัญญาเพื่อป่าของชุมชน (2 ชั่วโมง)	1. เห็นคุณค่าและความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ใช้ในการอนุรักษ์ป่าชุมชน 2. ตระหนักถึงความสำคัญของการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการอนุรักษ์ป่าโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น	1. ดูวิดีโอตัวอย่างการใช้ภูมิปัญญาในการอนุรักษ์ป่าไม้ และสนทนาเกี่ยวกับภูมิปัญญาในท้องถิ่น 2. สัมภาษณ์ปราชญ์ท้องถิ่นหรือผู้รู้ในชุมชนเกี่ยวกับภูมิปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ป่าไม้ 3. อภิปรายเกี่ยวกับความสำคัญของภูมิปัญญาในชุมชนและการสืบทอดภูมิปัญญา

กิจกรรม	จุดประสงค์	กระบวนการจัดกิจกรรม
10. การกำจัดวัชพืชด้วยวิถีธรรมชาติ (3 ชั่วโมง)	1. วิเคราะห์วิธีการและผลกระทบของการกำจัดวัชพืชที่ใช้ในปัจจุบัน 2. อธิบายวิธีการกำจัดวัชพืชด้วยวิถีธรรมชาติและผลกระทบที่เกี่ยวข้อง 3. เสนอแนวทางการกำจัดวัชพืชที่เป็นมิตรต่อระบบนิเวศ	1. ยกตัวอย่างการกำจัดวัชพืชที่ใช้ในชุมชนและอภิปรายผลกระทบที่เกิดขึ้น 2. สืบค้นการกำจัดวัชพืชด้วยวิถีธรรมชาติ ทดสอบประสิทธิภาพ 3. สรุปและนำเสนอวิธีการที่เหมาะสมกับท้องถิ่น 4. ทำเอกสารเผยแพร่ให้คนในชุมชน
11. รักษาสิ่งแวดล้อม (2 ชั่วโมง)	1. อธิบายความสำคัญของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน 2. ตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 3. ถ่ายทอดเรื่องราวการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมผ่านการแสดงละครอย่างสร้างสรรค์	1. อภิปรายความหมายและความสำคัญของการตระหนักในสิ่งแวดล้อม 2. นำเสนอแนวทางส่งเสริมความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยการแสดงละคร
12. ร่วมกันสร้างสรรค์ (4 ชั่วโมง แบ่งเป็น 4 ครั้ง ๆ ละ 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)	1. สร้างสรรค์กิจกรรมหรือโครงการที่ทำให้คนในชุมชนตระหนักถึงผลกระทบของป่าไม้ที่ลดลงและร่วมกันรักษาดูแลทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อมในชุมชน 2. ดำเนินการตามแผนการที่ออกแบบประเมินโดยใช้กระบวนการ PDCA นำเสนอผลการดำเนินการอย่างสร้างสรรค์	1. อภิปรายเกี่ยวกับความคาดหวังที่มีต่อป่าไม้ในชุมชน 2. กำหนดผลลัพธ์ที่ท้าทายที่จะทำให้คนในชุมชนตระหนักด้านการอนุรักษ์ป่าไม้ 3. กำหนดแนวทางการดำเนินการ 4. ทดลองปฏิบัติเป็นระยะเวลา 1 เดือน 5. ตรวจสอบปรับปรุง 6. นำเสนอผล และจัดนิทรรศการ

แบบสัมภาษณ์ครูและนักเรียน เป็นแบบกึ่งโครงสร้างมีขั้นตอนการสร้าง คือ ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและกำหนดประเด็นการสัมภาษณ์ (การใช้กิจกรรม ลักษณะกิจกรรม การบรรลุเป้าหมายของกิจกรรม ผลการใช้กิจกรรม ข้อดี ข้อเสีย ปัญหาและอุปสรรค สิ่งที่ได้เรียนรู้ และข้อเสนอแนะ) สร้างข้อคำถามย่อยในแต่ละประเด็น (เช่น ท่านใช้กิจกรรมในช่วงเวลาใด ท่านจัดกิจกรรมนี้กับนักเรียนอย่างไร ครูจัดกิจกรรมในช่วงเวลาใด นักเรียนได้ทำกิจกรรมอะไรบ้าง) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยทีมนักวิจัยผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยเชิงคุณภาพรวม 3 ท่าน พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยรับสมัครโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง คณะผู้วิจัยประสานงานกับศึกษานิเทศก์ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานาน เขต 1 เพื่อรับสมัครโรงเรียนที่สมัครใจและคัดเลือกโรงเรียนจำนวน 5 โรงเรียน โดยพิจารณาความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ เช่น การเข้าถึงพื้นที่ จำนวนนักเรียน ลักษณะของนักเรียน เป็นต้น

2. ผู้วิจัยชี้แจงโครงการวิจัยและสอบถามความสนใจของครูก่อน จากนั้นดำเนินการจัดการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อชี้แจงการใช้กิจกรรมให้กับครู ณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานาน เขต 1 โดยการประสานงานร่วมกับศึกษานิเทศก์ เป็นการจัดการอบรมเชิงปฏิบัติการจำนวน 2 วัน เพื่อให้ครูได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติการทำกิจกรรม และเห็นแนวทางในการนำไปใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียนในโรงเรียน

3. ครูที่ผ่านการอบรมการใช้กิจกรรมฯ ดำเนินการทดลองใช้กิจกรรม ฯ โดยครูทำการชี้แจงและขอความยินยอมจากผู้ปกครองในการอนุญาตให้นักเรียนเข้าร่วมโครงวิจัย ครูดำเนินการทดสอบนักเรียนก่อนเรียนด้วยแบบวัดการรู้สึกลัวและจริยธรรมสิ่งแวดล้อม

4. ครูดำเนินการใช้กิจกรรมกับนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการวิจัย (Table 2)

Table 2

Information on the number of students

ข้อมูลจำนวนนักเรียน

จำนวนนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม (จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบวัดการรู้สึกลัวและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมทั้งก่อนและหลังเรียน)				
	ม.1	ม.2	ม.3	รวม
โรงเรียน A	18 (18)	17 (17)	-	35 (35)
โรงเรียน B*	14 (14)	4 (4)	8 (8)	26 (26)
โรงเรียน C	11 (11)	5 (5)	-	16 (16)
โรงเรียน D*	10 (0)	10 (0)	7 (0)	27 (0)
รวม	53 (43)	36 (26)	15 (8)	104 (77)

หมายเหตุ *มีข้อมูลจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของนักเรียนทั้งก่อนและหลังเรียน

5. ในระหว่างดำเนินการทดลองใช้กิจกรรม ผู้วิจัยติดตามผลการใช้กิจกรรม ฯ ผ่านทางสังคมออนไลน์ ได้แก่ ไลน์ และเฟสบุ๊ก เพื่อพูดคุยสอบถามสภาพปัญหา แนวทางการแก้ไข และภาพกิจกรรมขณะทำกิจกรรมกับนักเรียน

6. ครูดำเนินการทำการทดสอบนักเรียนหลังเรียนโดยใช้แบบวัดทั้งสองชุดเช่นเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

7. ผู้วิจัยติดตามผลการใช้กิจกรรม ฯ ครั้งสุดท้าย โดยการลงพื้นที่โรงเรียนทั้ง 4 แห่ง เพื่อสัมภาษณ์ครูและตัวแทนนักเรียนจำนวน 10 คน โดยผู้วิจัยเริ่มสร้างความไว้วางใจ ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขออนุญาตบันทึกเสียงและจดบันทึก พร้อมให้ผู้ให้ข้อมูลตรวจสอบความถูกต้อง และมีสิทธิเลือกตอบหรือไม่ตอบคำถาม ผู้วิจัยรักษาความลับข้อมูลโดยใช้นามสมมติและจัดเก็บข้อมูลในที่ปลอดภัย ผลการวิจัยจะถูกนำเสนอในภาพรวมเพื่อประโยชน์ในเชิงวิชาการ นอกจากนี้ยังเก็บข้อมูลการรู้สึกลัวและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน อย่างไรก็ตาม พบว่าบางโรงเรียนไม่ได้เก็บข้อมูลก่อนเรียน ทำให้ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์และนำเสนอในผลการวิจัยมีจำนวนน้อยกว่าเดิม ดังแสดงใน Table 2

การวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัยนี้มีการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพสำหรับตอบวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ นำผลคะแนนการรู้สึกลัวและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของนักเรียน มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นนำข้อมูลคะแนนเฉลี่ยการรู้สึกลัวและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมมาทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normality test) ถ้าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติจะนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบโดยใช้สถิติอ้างอิง paired-sample t-test ที่ระดับนัยสำคัญ .05 แต่หากข้อมูลไม่เป็นการแจกแจงแบบปกติจะนำข้อมูลคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบโดยใช้สถิตินอนพารามตริก Wilcoxon signed rank test

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) อธิบายผลของการใช้กิจกรรม ฯ ต่อการรู้สึกลัวและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมในเชิงปริมาณเพื่อให้เข้าใจปรากฏการณ์อย่างลึกซึ้ง และ เพื่อ 2) หาแนวทางการใช้กิจกรรม ฯ ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยวิธี Thematic analysis มีขั้นตอนดังนี้ (1) วางแนวทางการวิเคราะห์เบื้องต้น (2) จัดระบบข้อมูลและแยกประเภทของข้อมูล (3) ให้รหัส (4) ตีความ และ (5) สร้างข้อสรุป

ผลการวิจัย (Results)

1. ผลของกิจกรรม ๑ ต่อการรู้สิ่งแวดล้อม

เมื่อนำข้อมูลการรู้สิ่งแวดล้อมก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรม ๑ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 77 คน ไปทดสอบการแจกแจงแบบปกติ พบว่า ข้อมูลก่อนเรียนมีการแจกแจงแบบปกติแต่ข้อมูลหลังเรียนไม่เป็นการแจกแจงแบบปกติ เมื่อทดสอบแยกระดับชั้น พบว่า ระดับชั้น ม.2 และ ม.3 ข้อมูลก่อนเรียนและหลังเรียนมีการแจกแจงแบบปกติ สำหรับ ม.1 ข้อมูลก่อนเรียนมีการแจกแจงแบบปกติแต่หลังเรียนไม่เป็นการแจกแจงแบบปกติ ดังนั้นจึงนำข้อมูลคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบโดยใช้สถิติอ้างอิง paired-sample t-test ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ร่วมกับสถิตินอนพาราเมตริก Wilcoxon signed rank test ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแสดงดัง Table 3

Table 3

Students' environmental literacy before and after learning through the activities

การรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรม ๑

ระดับชั้น	จำนวน นักเรียน	ค่าเฉลี่ยคะแนน (เต็ม 24 คะแนน)		Paired-sample t-test		Wilcoxon signed rank test	
		ก่อนเรียน (SD)	หลังเรียน (SD)	t	p	z	p
ม.1	43	11.84 (4.65)	12.98 (3.64)	-2.534*	.007	-2.547*	.011
ม.2	26	11.54 (4.43)	12.31 (4.58)	-1.413	.085	-1.216	.224
ม.3	8	13.88 (3.09)	15.12 (3.04)	-1.303	.117	-1.364	.172
รวม	77	11.95 (4.44)	12.97 (3.96)	-3.173*	.001	-3.011*	.003

*p < .05

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($z = -3.011, p = .003$) คะแนนเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมหลังเรียนของนักเรียนแต่ละระดับชั้นสูงกว่าก่อนเรียน แต่มีนัยสำคัญทางสถิติเพียงระดับชั้น ม.1 ($z = -2.547, p = .011$) สำหรับระดับชั้น ม.2 ($t = -1.413, p = .085$) และ ม.3 ($t = -1.303, p = .117$) พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลเชิงคุณภาพ พบว่า นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมแต่ยังไม่สมบูรณ์ นักเรียนส่วนหนึ่งสามารถบอกได้ว่าเราสามารถปลูกต้นไม้ในขวดแก้วได้เนื่องจากมีการหมุนเวียนของน้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แต่นักเรียนอีกส่วนหนึ่งไม่สามารถบอกเล่ารายละเอียดได้ นักเรียนกล่าวว่า “ในสายใยอาหารมีผู้ผลิต ผู้บริโภค ซึ่งดวงอาทิตย์มีความสำคัญ ถ้าไม่มีแสงอาทิตย์พืชจะสังเคราะห์แสงไม่ได้”

นักเรียนตระหนักในคุณค่าและเห็นความสำคัญของป่าไม้ นักเรียนกล่าวถึงเป้าหมายของการทำกิจกรรมไปในทางเดียวกันว่าช่วยให้เขาได้เห็นประโยชน์ของป่าไม้ รู้คุณค่า และความสำคัญป่าไม้ เพื่อให้รักษาป่าซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำ เพื่อสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับป่าไม้ ตัวอย่างเช่น นักเรียน AS1 กล่าวว่า “เพื่อให้รู้คุณค่าของป่า เห็นความสำคัญของป่าไม้ สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ป่าไม้”

นักเรียนสามารถตัดสินใจเลือกวิธีการปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม โดยนักเรียนพูดถึงแนวทางปฏิบัติ เช่น ต้องช่วยกันอนุรักษ์ป่ามากขึ้น ไม่ตัดต้นไม้ รักษาป่าไม้ไว้ให้มากขึ้น ไม่จุดไฟเผาตอข้าว หรือ ช้างข้าวโพด ต้องอนุรักษ์ไว้ให้ลูกหลาน เป็นต้น นักเรียนบางคนก็ขยายผลไปยังผู้ปกครอง โดยจะไปบอกผู้ปกครองเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น ครู CS กล่าวว่า “นักเรียนพูดว่า จะไปบอกพ่อแม่ว่าหยุดเผาป่า ถ้าเขาได้ขึ้นเขาจะไม่ตัดไม้”

โดยสรุปแล้ว กิจกรรมทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมได้ในระดับหนึ่ง แต่ทำให้นักเรียนมีความตระหนักในคุณค่าของป่าไม้และสามารถตัดสินใจเลือกวิธีการปฏิบัติตนได้อย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี ดังนั้น การรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนหลังใช้กิจกรรม ฯ จึงสูงกว่าก่อนเรียนในระดับหนึ่ง

2. ผลของกิจกรรม ฯ ต่อจริยธรรมสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยคัดเลือกข้อมูลแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่มีข้อมูลครบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน คือ นักเรียนจากโรงเรียน B (24 คน) และ D (16 คน) ไปหาค่าเฉลี่ย เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนจำนวน 40 คน ไปทดสอบการแจกแจงแบบปกติ พบว่า ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน จากนั้นจึงนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติอ้างอิง paired-sample t-test ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลการเปรียบเทียบจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงดัง Table 4

Table 4

Comparison of environmental ethics before and after learning

การเปรียบเทียบจริยธรรมสิ่งแวดล้อมก่อนเรียนและหลังเรียน

	จำนวนนักเรียน	ค่าเฉลี่ย (SD)	t	p
ก่อน	40	3.63 (0.49)	-4.164*	.000
หลัง	40	3.98 (0.28)		

*p < .05

จากตาราง 4 พบว่า จริยธรรมสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลเชิงคุณภาพ พบว่า นักเรียนไม่เห็นด้วยกับการมองว่ามนุษย์เราเป็นศูนย์กลางของระบบนิเวศ คนเราต้องอาศัยป่า ต้องอาศัยระบบนิเวศในการอยู่รอด สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ก็มีความสำคัญเราไม่ควรไปทำลาย ตัวอย่างเช่น นักเรียน BS1 กล่าวว่า “ไม่เห็นด้วยเพราะต้นไม้สำคัญ สิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีความสำคัญเท่ากัน” ดังนั้นแสดงว่านักเรียนมีความเชื่อที่จะนำไปสู่การปฏิบัติต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมโดยยึดหลักการทางศีลธรรมและความถูกต้องเพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เกิดความสมดุลและยั่งยืน หรือมีแนวโน้มไปทางกลุ่มที่ยึดระบบนิเวศเป็นศูนย์กลาง

3. แนวทางในการใช้กิจกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ

จากการสัมภาษณ์ครูและนักเรียน สามารถสรุปแนวทางในการใช้กิจกรรมให้มีประสิทธิภาพได้ดังนี้

1) ชี้แจงและให้แนวทางปฏิบัติในการสัมภาษณ์ปราชญ์ท้องถิ่น นักเรียนส่วนมากให้ความเห็นว่ากิจกรรมนี้ควรปรับปรุง นักเรียนไม่สามารถสื่อสารกับชาวบ้านได้เพราะไม่รู้แนวทางการปฏิบัติตน ตัวอย่างเช่น นักเรียน AS2 กล่าวว่า “ไม่ชอบกิจกรรมสัมภาษณ์ สื่อสารกับที่บ้านไม่รู้เรื่อง และไม่รู้ต้องทำอะไร” ครู BS กล่าวว่า “การสัมภาษณ์นั้น เด็กต้องเข้าใจคำถามก่อนไปถามชาวบ้าน เขาไม่เข้าใจ ต้องใช้ภาษาถิ่น เด็กบางคนไม่เข้าใจ ไม่กล้าสัมภาษณ์”

2) เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและลงมือปฏิบัติจริงตามที่ระบุไว้ในกิจกรรม ครูผู้สอนส่วนใหญ่ พบว่าเด็กชอบแสดงความคิดเห็น ตัวอย่างเช่น ครู DT กล่าวว่า “เด็กอยากพูด อยากแสดงความคิดเห็นมาก ๆ” และนอกจากนี้เด็กชอบกิจกรรมที่เขาได้ลงมือทำเขาจะรู้สึกสนุกพร้อมกับการได้รับความรู้ตัวอย่างเช่น นักเรียน DS2 กล่าวว่า “กิจกรรมที่ทำสนุก ทำให้ได้ความรู้ และได้ลงมือทำจริง”

3) แบ่งกลุ่มแบบคละชั้น พี่จะช่วยเหลือน้อง ได้ทำความรู้จัก และสนิทสนมกันมากขึ้น ตัวอย่างเช่น ครู DS เสนอว่า “การคละความสามารถ พี่ช่วยน้องแล้วไปได้ไว”

4) ใช้ผู้สอนเป็นทีม ควรมีหลายคนช่วยเหลือกันตามถนัดและประชุมกัน ตัวอย่างเช่น ครู AS เสนอแนะไว้ว่า “ครูร่วมกันทำดีกว่า เด็กจะได้ไม่เบื่อ ครูบางคนเก่งด้านการอธิบาย ตลก ออกชุมชน จะเกิดความหลากหลาย”

5) ให้นเวลาให้นักเรียนในการทำงานและควรให้ทำให้เสร็จที่โรงเรียน โรงเรียนที่ให้นักเรียนทำให้เสร็จที่โรงเรียน นักเรียนจะรู้สึกสนุก ไม่เป็นภาระมาก ไม่เบียดเบียนเวลาเรียนปกติ ตัวอย่างเช่น นักเรียน AS2 กล่าวว่า “กิจกรรมไม่ยาก ชอบทุกอัน ไม่น่าเบื่อ ไม่มีการบ้าน ทุกอย่างทำที่โรงเรียนทั้งหมด” โรงเรียนที่ให้นักเรียนทำการบ้านเขาจะรู้สึกว่ามีภาระเยอะขึ้น ตัวอย่างเช่น นักเรียน CS2 กล่าวว่า “มีการบ้านเยอะขึ้น ลำบาก ผู้หญิงช่วยเพื่อนทำงานทุกครั้ง ผู้ชายช่วยทำบางครั้ง ถ้าสั่งเป็นการบ้านเพื่อนส่วนใหญ่ไม่ช่วยทำ”

6) สลับกิจกรรมได้ตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับความพร้อมของเวลาและอุปกรณ์ที่จัดหาได้ หรืออาจจะเรียงลำดับตามความยากง่ายของกิจกรรม

7) ปรับเปลี่ยนสถานที่ในการทำกิจกรรมให้เหมาะสมกับลักษณะกิจกรรม ยกตัวอย่างเช่น ครู CT กล่าวว่า “(โผมา ป่าหมด)สถานที่ห้องวิทยาศาสตร์ (เพราะ) มีไม้ขีดและบีกเกอร์ ห้องสมุดมีพื้นที่กว้างพอ (จะทำ) สายใยอาหาร และการแสดงละคร การกำจัดวัชพืชก็ทำในสนาม”

8) กระตุ้นนักเรียนด้วยประโยคคำถามเพื่อให้เด็กเกิดกระบวนการคิด และควรเป็นคำถามเชื่อมโยงกับประสบการณ์ของเด็ก

โดยสรุป แนวทางในการนำกิจกรรมไปใช้ให้เกิดประสิทธิผลที่ได้จากการเก็บรวมข้อมูลแบ่งได้เป็น 2 ด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 การบริหารจัดการ ได้แก่ การสอนเป็นทีม การแบ่งกลุ่มแบบคละชั้น การสลับกิจกรรมตามความเหมาะสม การปรับเปลี่ยนสถานที่ในการทำกิจกรรมให้เหมาะสมกับลักษณะกิจกรรม ด้านที่ 2 การจัดกิจกรรม ได้แก่ การเปิดโอกาสให้เด็กแสดงความคิดเห็น และลงมือปฏิบัติจริง การใช้เวลาในการทำงานและทำให้เสร็จที่โรงเรียน การกระตุ้นเด็กด้วยคำถาม และการชี้แจงแนวทางปฏิบัติในการสัมภาษณ์

อภิปรายผล (Discussions)

กิจกรรม เรื่อง ป่านั้นสำคัญไฉน ส่งผลให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีการรู้สิ่งแวดล้อมและจริยธรรม สิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากกิจกรรม ฯ ออกแบบขึ้นตาม 1) แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ได้แก่ เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ เชื่อมโยงกับประเด็นสิ่งแวดล้อมหรือทรัพยากรในท้องถิ่น เชิญผู้เชี่ยวชาญเข้ามามีส่วนร่วม การเรียนรู้ผ่านสถานที่จริง เชื่อมโยงทฤษฎีกับสิ่งรอบตัว เน้นการเข้าใจคุณค่าสู่การปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การเรียนรู้แบบกลุ่ม 2) แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามนโยบาย “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” โดยมุ่งเพิ่มพูนทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะชีวิต ทักษะการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม ค่านิยมที่พึงาม ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ พุทธศึกษา จริยศึกษา หัตถศึกษา และพลศึกษา เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพิ่มโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง จัดกิจกรรมอย่างมีความหมายเชื่อมโยงกับชีวิตจริงชุมชนและสิ่งแวดล้อม และ 3) ข้อมูลพื้นฐานของประชาชนที่ได้จากการสำรวจเพื่อนำมาบริบท จุดที่ควรปรับปรุง ได้แก่ แนวคิดที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าไม้ การขาดความรู้พื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม กฎหมายและพระราชบัญญัติเกี่ยวกับป่าไม้ ความตระหนักในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ความเข้าใจเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น มีหลักความเชื่อที่มีแนวโน้มยึดมั่นนุษย์เป็นศูนย์กลางมาใช้เป็นกรอบในการออกแบบกิจกรรมเพื่อพัฒนาการรู้และจริยธรรมสิ่งแวดล้อม กิจกรรมที่ได้ออกแบบประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การให้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ส่วนที่ 2 การทำให้เห็นความสำคัญของป่าและความตระหนักเมื่อไม่มีป่า และส่วนที่ 3 การให้เสนอแนวทางและลงมือปฏิบัติในสิ่งที่จะเป็นการช่วยรักษาป่า ด้วยลักษณะดังกล่าวทำให้กิจกรรม ฯ สามารถส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมซึ่งเกี่ยวข้องกับการมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม มีความตระหนักในคุณค่าของป่าไม้ และสามารถตัดสินใจ

เลือกวิธีการปฏิบัติตนได้อย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Prompak (2023) ที่จัดการเรียนรู้โดยยึดหลักการว่าต้องมีการสอนให้เกิดความรู้ความเข้าใจในแนวคิดทางนิเวศวิทยาและความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ รวมถึงสถานการณ์หรือเงื่อนไขที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม และงานวิจัยของ Sittichok (2017) ซึ่งจัดให้นักเรียนได้สำรวจปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ลงมือปฏิบัติกิจกรรม สรุปและประเมินผล ประกอบกับ Mosely (2000, p.24) ได้กล่าวว่า การสอนให้เกิดการรู้สิ่งแวดล้อมมิใช่ให้เพียงความรู้และความตระหนัก แต่ควรมีการฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะขึ้นจริงทั้งในและนอกห้องเรียน (Mosely, 2000, p.24) นอกจากนี้กิจกรรมที่จัดขึ้นอิงบริบทและสภาพปัญหาจริงที่เป็นอยู่ในชุมชน นักเรียนสามารถเข้าใจ เห็นภาพ และรับรู้ถึงคุณค่า ความสำคัญของป่าไม้ และผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ง่าย (Oliver and Herrington, 2002; Phuetphan et al., 2023; Junkaew, 2021) ในด้านของจริยธรรมสิ่งแวดล้อม การจัดกิจกรรมมุ่งเน้นให้เกิดความเข้าใจ เห็นความสัมพันธ์ และตระหนักเกี่ยวกับป่า เพื่อที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงความเชื่อและค่านิยมที่พึงมีและควรปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม (Shounchupon, 2014) จึงทำให้ความเชื่อของนักเรียนที่นำไปสู่การปฏิบัติต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มที่จะไม่ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของระบบนิเวศมากขึ้น

กิจกรรมนี้ประกอบด้วยเนื้อหาและกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต วัฏจักรน้ำ ภูมิปัญญาท้องถิ่น การกำจัดวัชพืช การเล่นเกม การวิเคราะห์ การสัมภาษณ์ การอภิปราย การทำโครงการ การใช้ภาษาในการสื่อสาร การจัดกิจกรรมควรใช้การสอนแบบทีม เนื่องจากครูผู้สอนแต่ละคนมีความเชี่ยวชาญและความถนัดที่แตกต่างกัน เช่น เชี่ยวชาญเนื้อหา อธิบายเข้าใจง่าย หรือถนัดลงชุมชน ความหลากหลายนี้ช่วยให้การจัดกิจกรรมบรรลุผลสำเร็จได้มากยิ่งขึ้น เช่นเดียวกับการแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบคละชั้นหรือความสามารถจะช่วยให้ช่วยในการทำงานในกิจกรรมต่าง ๆ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ในกิจกรรมนี้ นักเรียนต้องสัมภาษณ์ปราชญ์ท้องถิ่นหรือผู้รู้ในชุมชน เนื่องจากนักเรียนยังขาดประสบการณ์สัมภาษณ์อย่างเป็นทางการ ครูจึงควรชี้แจงแนวปฏิบัติตั้งแต่การร่างประเด็นคำถาม การแนะนำตัว การสนทนาเพื่อสร้างความสัมพันธ์และการสัมภาษณ์อย่างมีมารยาท

กิจกรรมทั้ง 12 กิจกรรมมีความเป็นอิสระ ไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับ สามารถสลับได้ตามพื้นฐานของนักเรียน ความพร้อมของอุปกรณ์ และตามสะดวกของสถานที่ โดยสถานที่ที่เหมาะสมจะมีส่วนช่วยส่งเสริมให้กิจกรรมบรรลุตามวัตถุประสงค์ เช่น กิจกรรมเกมควรจัดในพื้นที่โล่ง ดังนั้นควรปรับเปลี่ยนสถานที่ให้เหมาะสมกับลักษณะของกิจกรรม

การเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและลงมือปฏิบัติจริง (Phuetphan et al., 2023) รวมถึงครูกระตุ้นนักเรียนด้วยคำถาม ช่วยพัฒนาจริยธรรมสิ่งแวดล้อมได้ งานวิจัยระบุว่า การสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรมที่หลากหลายมีส่วนช่วยพัฒนาด้านจริยธรรมสิ่งแวดล้อม (Sittichok, 2017) และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมปฏิบัติช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงจริยธรรมสิ่งแวดล้อมสู่การปฏิบัติได้ (Onkon, 2021) นอกจากนี้ การจัดเวลาให้นักเรียนทำงานให้เสร็จในโรงเรียนดีกว่าการมอบหมายเป็นการบ้าน เพราะที่โรงเรียนมีเพื่อนและครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำ ในขณะที่การบ้านอาจถูกมองว่าเป็นภาระเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

กิจกรรมนี้เหมาะสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนดไว้ในกิจกรรมและแนวทางการใช้กิจกรรมให้มีประสิทธิภาพที่ได้เสนอไว้เพื่อให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด สำหรับพื้นที่จังหวัดอื่นที่มีลักษณะบริบทและสภาพปัญหาเกี่ยวกับป่าไม้ที่คล้ายกันสามารถนำทั้ง 12 กิจกรรมไปใช้ประยุกต์ใช้ได้ อย่างไรก็ตาม มี 2 กิจกรรมที่ควรปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับบริบทเฉพาะของพื้นที่ ได้แก่ กิจกรรมที่ 6 ควรเลือกใช้ภาพและสถานการณ์การบุกรุกป่าในพื้นที่นั้น ๆ และกิจกรรมที่ 9 ควรเลือกใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ป่าในพื้นที่

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การพัฒนากิจกรรมในการวิจัยครั้งนี้อยู่บนพื้นฐานของพื้นที่ที่มีป่าไม้ แต่พื้นที่ในประเทศไทยมีความหลากหลาย ดังนั้นการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะแบบนี้กับเรื่องอื่น ๆ เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมในประเด็นอื่น ๆ ให้กับเยาวชนซึ่งจะโตเป็นผู้ใหญ่ในวันข้างหน้า ตามสภาพปัญหาและบริบทของชุมชนนั้น ๆ

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (เงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์) ตามเลขที่สัญญา 413/2560 ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1 ศึกษาพิเศษ โรงเรียน ครู และนักเรียนในจังหวัดฉะเชิงเทราที่ให้ความช่วยเหลือและการสนับสนุนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

References

- Buranaprom, P., & Patanapongsa, N. (2016) Factors contributing to the prevention of forest encroachment in Nan province. *Journal of Humanities and Social Sciences Valaya Alongkorn*, 11(1), 231-240.
- Bureau of Academic Affairs and Educational Standards. (2016). *Manual for time management according to policy 'teach less, learn more'*. Retrieved from http://academic.obec.go.th/web/images/document/1580786812_d_1.pdf
- Creswell, J., & Plano Clark, V. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Forest Department (2017). Forest area of Thailand separated by province in 2004 - 2016. Retrieved 30 March 2017, from <http://forestinfo.forest.go.th/Content.aspx?id=80>
- Hollweg, K. S. et al. (2011). *Developing a framework for assessing environmental literacy*. Washington, DC: North American Association for Environmental Education.
- Issaranews Agency. (2014). *Nan forest crisis: Research has found that farmers cultivate 900,000 rai of land on steep slopes*. http://www.isranews.org/thaireform-news-strategy/item/32133-nan_32133.html
- Junkaew, L. (2021). *The development of environmental education learning activities in Khok Hin Lad Community Forest (Huay Kha Kang Water Shed Forest) using the area base learning* (Doctoral dissertation). Maha Sarakham: Mahasarakham University.
- Mosely, C. (2000). Teaching for environmental literacy. *The Clearing House*, 74(10), 23-24.
- Nan province. (2024). *Nan organizes public relations campaigns to raise awareness about combating smog and PM 2.5 issues in Nan Province*. <https://www.nan.go.th/announce-detail/2760/>
- Office of the Education Council. (2017). *The National education plan B.E. 2560-2579*. Bangkok: Prikarn Graphic.
- Office of the National Economic and Social Development Council. (2022). *The thirteenth national economic and social development plan (2022-2027)*. Retrieved from https://www.nesdc.go.th/article_attach/article_file_20230307173518.pdf

- Oliver, R., & Herrington, J. (2002). *Authentic activities and online learning*. Higher Education Research and Development Society of Australasia. Retrieved from <http://ro.ecu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=4899&context=ecuworks>
- Onkon, S. (2021). *The development of integrated environmental education instruction activities using community area based learning on active learning* (Doctoral dissertation). Maha Sarakham: Mahasarakham University.
- Phuetphan, K, Sharnkonrawee, S., & Pongsophon, P (2023). Development of environmental literacy on the importance of air and air pollutions of grade 3 students through place-based education. *Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning*, 14(2), 219 – 234.
- Prompak, J. (2023). *Developing science learning activities using place-based learning to enhance environmental literacy for grade 9 students* (Master thesis). Phitsanulok: Naresuan University.
- Roth, C. E. (1992). *Environmental literacy: its roots, evolution and directions in the 1990s*. Ohio: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Royal Forest Department. (n.d.). *Forest area of Thailand separated by province B.E 2551-2561*. Retrieved from <https://forestinfo.forest.go.th/55/Content.aspx?id=80>
- Shouchupon, A. (2014). The learning achievement in man and living hood subject and environmental ethics development of student in hospitality service in airline industry of Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage. *Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University*, 8(2), 37-52.
- Sittichok, T. (2017). The development of learning management model to promote environmental ethics. *Journal of Education Thaksin University*, 17(2), 50 – 66.
- Thompson, S. C., & Barton, M. A. (1994). Ecocentric and anthropocentric attitudes toward the environment. *Journal of Environmental Psychology*, 14 (2), 149-157.
- UNESCO. (2012). *Educational frameworks for environmental ethics*. Retrieved March 12, 2013, from http://www.unescobkk.org/fileadmin/user_upload/shs/Energyethics/ECCAPWG11rpt.pdf