

ผลของโปรแกรมเด็กแยกขยะต่อการจัดการขยะโรงเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ

The Effect of the Child Waste Separation Program on Waste Management of Primary School Students Grades 4 at Muang Amnat Charoen School

รัตนาวดี จิตจักร¹, ศศิประภา ศรีกมล¹, วิชญา ศรีสวัสดิ์¹, พัทธจารี กระแสเสน^{1,*}, ณฐกมล ผดเวช¹, และ ภาณุพงศ์ ราศรี²

Rattanawadee Chitchak¹, Sasiprapha Srikamon¹, Wichaya Srisawat¹, Pattajaree Krasaesen^{1,*},

Nathakamon Padawech¹, and Panupong Rasri²

¹หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต โครงการจัดตั้งวิทยาเขตอำนาจเจริญ มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดอำนาจเจริญ ประเทศไทย

²โรงพยาบาลอำนาจเจริญ จังหวัดอำนาจเจริญ ประเทศไทย

¹Public Health Program, Mahidol University Amnat Charoen Campus, Amnat Charoen province, THAILAND.

²Amnatcharoen Hospital, Amnat Charoen province, THAILAND.

*Corresponding author E-mail: pattajaree.kra@mahidol.ac.th

DOI: <https://doi.org/10.55674/ajhe.v1i1.5129>

วันที่รับบทความ 15 ธ.ค 2568

Received: Dec. 15, 2025

วันที่แก้ไขบทความ 17 มี.ค 2569

Revised: Mar. 17, 2026

วันที่ตอบรับบทความ 17 มี.ค 2569

Accepted: Mar. 17, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นแบบกึ่งทดลองมีวัตถุประสงค์ มีเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของโปรแกรม เด็กแยกขยะต่อการจัดการของขยะโรงเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 82 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเป็นแบบสอบถามและเครื่องมือในโปรแกรม ประกอบด้วยกิจกรรมเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ประกอบด้วย การให้ความรู้เรื่องการคัดแยกขยะ การรีไซเคิล และสร้างประสบการณ์แบบลงมือปฏิบัติ โดยเล่นเกมสการฝึกเตรียมขยะเพื่อรีไซเคิล เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและแบบบันทึกข้อมูลปริมาณขยะ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและเพื่อเปรียบเทียบความรู้ และพฤติกรรมการจัดการขยะก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการใช้สถิติเชิงอนุมาน Paired samples T-Test

ผลการวิจัย พบว่า ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมนักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับขยะเฉลี่ย 10.71 คะแนน ภายหลังเข้าร่วมโปรแกรมตัวอย่างมีความรู้เกี่ยวกับขยะเฉลี่ย 11.72 คะแนน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) และมีคะแนนพฤติกรรมคัดแยกขยะก่อนเข้าร่วมโปรแกรม 27.56 คะแนน หลังเข้าร่วมโปรแกรมมีคะแนน 30.00 คะแนน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงโปรแกรมนี้มีประสิทธิภาพในการสร้างความรู้และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมคัดแยกขยะได้ ดังนั้นโรงเรียนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาจนำรูปแบบของกิจกรรมโปรแกรมเด็กแยกขยะไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาความรู้เกี่ยวกับขยะและพฤติกรรมจัดการขยะของนักเรียน และบุคลากรในหน่วยงานต่อไป

คำสำคัญ: การจัดการขยะ, การคัดแยกขยะ, พฤติกรรมจัดการขยะ, นักเรียน

Abstract

A quasi-experimental study was conducted with the objective of studying and comparing the effect of the Kid Waste Separation Program on waste management of students in Prathom 4 (Grade 4) at Muang Amnat Charoen School. The sample size was 82 individuals. The tools used for data collection were questionnaires, and the program tools included activities over a period of 12 weeks. These activities consisted of educating the students about waste separation and recycling, and creating active learning experiences through games, practice preparing waste for recycling, and other related activities. Data was collected using questionnaires and a waste volume recording form. Data was analyzed using descriptive statistics. To compare the knowledge and waste management behavior before and after participating in the project, the Paired-samples T-Test inferential statistic was used.

The results showed that before participating in the program, the student had an average knowledge score of 10.71. After participating in the program, the sample group had an average knowledge score of 11.72, which was a statistically significant increase ($p < 0.01$). Furthermore, the average waste separation behavior score was 27.56 before the program and increased to 30.00 after the program, a statistically significant increase ($p < 0.05$). The findings indicate that the program was effective in improving both knowledge and waste management behaviors among students. Therefore, schools and relevant organizations may consider adopting and adapting the Dek Yaek Ya program to enhance waste management knowledge and practices among students and personnel.

Keywords: Waste management, Waste separation, Waste management behavior, Student

1. บทนำ

ปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยทวีความรุนแรงขึ้นอย่างต่อเนื่องในระดับสากล โดยมีปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนเกิดขึ้นทั่วโลกเกินกว่า 2.1 พันล้านตันต่อปี ทว่ามีเพียงร้อยละ 16 เท่านั้นที่ถูกนำเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลอย่างเหมาะสม⁽¹⁾ ซึ่งแสดงถึงความท้าทายเชิงโครงสร้างในการบริหารจัดการทรัพยากร สำหรับประเทศไทย สถานการณ์มีได้แตกต่างกัน โดยปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นเป็น 27.8 ล้านตันในปี พ.ศ. 2561 และแม้จะมีความพยายามในการคัดแยกเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ แต่ยังคงมีขยะจำนวนมหาศาลถึง 7.88 ล้านตัน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 16 ที่ได้รับการกำจัดอย่างไม่ถูกสุขลักษณะ⁽²⁾ การจัดการที่ขาดประสิทธิภาพนี้เป็นต้นเหตุสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมและสาธารณสุข อาทิ การเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค การเกิดมลพิษทางอากาศจากการเผา และการปนเปื้อนของโลหะหนักและน้ำชะขยะสู่ระบบนิเวศ ปัญหาดังกล่าวปรากฏชัดในระดับท้องถิ่นดังเช่นกรณีของเทศบาลเมืองอำนาจเจริญ ซึ่งมีการสร้างขยะมูลฝอยสูงถึง 209.67 ตันต่อวัน แต่มีเพียงร้อยละ 19.08 เท่านั้นที่ถูกกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล และยังคงมีปริมาณขยะที่จัดการไม่ถูกต้องถึงร้อยละ 23.8 ไม่มีการคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทาง และพบว่า ถึงขยะตามบ้านเรือนในชุมชนที่ส่วนราชการจัดให้นั้นไม่มีการจัดถึงขยะแบบแยกประเภท ทำให้มักพบขยะตกค้างเกิดการสะสมในชุมชน⁽³⁾ ส่งผลให้เกิดปัญหามูลฝอยตกค้างและการกำจัดแบบเทกองที่ไม่ถูกหลักวิชาการ ซึ่งสร้างผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของชุมชนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยอย่างยั่งยืนจึงต้องมุ่งเน้นไปที่การสร้างความรู้และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตั้งแต่ต้นทาง โรงเรียนถือเป็นสถาบันหลักในการบ่มเพาะพลเมืองเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การปลูกฝังจิตสำนึกเรื่องการจัดการขยะที่ดีที่สุดควรเริ่มต้นตั้งแต่วัยเด็ก โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนระดับประถมศึกษา (ช่วงอายุ 7-12 ปี) ซึ่งเป็นวัยที่กำลังพัฒนาการด้านความขยัน ความต้องการความสำเร็จ และชอบการแข่งขัน พวกเขาสามารถเรียนรู้และซึมซับพฤติกรรมที่ต้องผ่านกิจกรรมแบบลงมือปฏิบัติ (Active Learning) และการเล่นแบบสมมติ (Make-believe play)⁽⁴⁾ นักเรียนในวัยนี้จึงเป็นกลุ่มเป้าหมายที่มีศักยภาพสูงในการเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่จะนำความรู้และพฤติกรรมที่ต้องไปเผยแพร่สู่ครอบครัวและชุมชนต่อไป แม้ว่าหลายโรงเรียนจะมีการนำโครงการโรงเรียนปลอดขยะมาใช้ในการจัดการขยะ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้น หนุนเสริมสร้างจิตสำนึกและความรู้ความเข้าใจถึงแนวทางในการลดปริมาณขยะ การแยกขยะและการนำขยะไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งการรวบรวมขยะเพื่อนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี แต่ยังคงพบว่าหลายโรงเรียนมีการดำเนินงานได้เพียงบางส่วน ของระบบการจัดการขยะเท่านั้น มักประสบปัญหาขยะสะสมและไม่ได้รับการจัดการตามประเภทของขยะที่เหมาะสม ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงช่องว่างและโอกาสในการสร้างการเรียนรู้และปลูกฝังพฤติกรรมจัดการขยะที่ดีให้กับนักเรียนอย่างมีระบบ จึงมีความสนใจที่จะพัฒนาและศึกษาผลของโปรแกรมเด็กแยกขยะที่เน้นกิจกรรมแบบมีส่วนร่วมและการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เพื่อประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมในการสร้างความรู้และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจัดการขยะของนักเรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้ ด้วยความมุ่งหวังอย่างยิ่งว่า ผลการวิจัยนี้จะเป็นต้นแบบ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับโรงเรียนอื่น ๆ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมการจัดการขยะในโรงเรียนให้บรรลุผลอย่างยั่งยืนต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมเด็กแยกขยะในโรงเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ จังหวัดอำนาจเจริญ

2.1. เพื่อเปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เกี่ยวกับขยะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองอำนาจเจริญก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม

2.2. เพื่อเปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการคัดแยกขยะในกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองอำนาจเจริญก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม

3. วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental study) ชนิดหนึ่งกลุ่มโดยวัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pre-Post Test) เพื่อวัดผลของโปรแกรมเด็กแยกขยะต่อพฤติกรรมการจัดการขยะ ความรู้เกี่ยวกับขยะ และปริมาณของขยะ ในกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ จังหวัดอำนาจเจริญ ประชากรคือ นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ จำนวน 680 คน เนื่องจากโปรแกรมเด็กแยกขยะมีระยะเวลาการทดลองต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงพิจารณาเรื่องความสามารถของนักเรียนในการเข้าร่วมตลอดการวิจัยและเวลาในการเข้าร่วมกิจกรรมในโครงการ ในการศึกษาครั้งนี้จึงมีกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 82 คน

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษานี้ ผู้ศึกษาได้ใช้เครื่องมือ 2 ส่วน ได้แก่ โปรแกรมเด็กแยกขยะ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.1. เครื่องมือที่ใช้ในโปรแกรม

โปรแกรมเด็กแยกขยะเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการให้ความรู้และสร้างเสริมพฤติกรรมการจัดการขยะที่เหมาะสม ประกอบด้วย 9 กิจกรรม ใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมทั้งหมด 9 สัปดาห์

กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมละลายพฤติกรรม ผ่านการละเล่นและการทำกิจกรรมระหว่างผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมวิจัย

กิจกรรมที่ 2 ทำกิจกรรมสำรวจขยะในถัง โดยกิจกรรมนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนทราบถึงปัญหาขยะของตนเอง โดยให้นักเรียนสำรวจองค์ประกอบขยะ สอนคำนวณการชั่งน้ำหนักและบันทึกข้อมูล

กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมการคัดแยกขยะ 4 ฐาน 4 ถัง เพื่อให้นักเรียนรู้จักประเภทและปลายทางของขยะและสีมาตรฐานของขยะของถังขยะ 4 ชนิด เพื่อให้มีการแยกขยะให้ถูกต้อง ได้แก่ ขยะอินทรีย์ (ถังสีเขียว) ขยะรีไซเคิล (ถังสีเหลือง) ขยะทั่วไป (ถังสีฟ้า) และขยะอันตราย (ถังสีแดง)

กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมขยะกล่อกนม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนรู้จักวิธีการคัด-ล้างกล่อกนมและการนำกล่อกนมไปใช้ประโยชน์ ได้ปรับวิธีการจากการพับกล่อกนมโดยไม่ต้องล้างซึ่งก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นบูด

เน่าจากการคราบนมที่เลื้อยกันกล่อม มาเป็นการใช้กรรไกรตัดปากกล่อมแล้วล้างคว่ำไว้ให้แห้ง นอกจากนี้ ยังส่งเสริมให้เด็กนักเรียนและล้างเก็บกล่อมนมที่ดื่มที่บ้านด้วย โดยมีกิจกรรม การสอนตัดกล่อมนม

กิจกรรมที่ 5 กิจกรรมแยกให้ถูก ทิ้งให้เป็น ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มไปสำรวจการทิ้งขยะของเพื่อน ๆ น้อง ๆ ในห้องเรียนต่าง ๆ แล้วนำสิ่งที่พบมาระดมสมองหาแนวทางการลดและคัดแยกขยะประเภทต่าง ๆ ให้นักเรียนได้ถ่ายทอดวิธีการลดและแยกขยะที่ถูกต้องให้แก่ผู้อื่น ฝึกทักษะในการคิด การแสดงออก และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

กิจกรรมที่ 6 กิจกรรม 3R พาสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยระดมสมอง เสนอการจัดการขยะในรูปแบบ 3R และนำเสนอ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องการจัดการขยะในรูปแบบอื่น ๆ

กิจกรรมที่ 7 กิจกรรมสแคปทอย เป็นกิจกรรมที่จะให้นักเรียนนำขยะที่เก็บมาเปลี่ยนให้เป็นของเล่นของสะสม ซึ่งใช้อุปกรณ์ของตัวนักเรียนเอง โดยกิจกรรมนี้ทำให้นักเรียนเข้าใจการรีไซเคิลผ่านการลงมือทำ

กิจกรรมที่ 8 กิจกรรมมารณรงค์กันเถอะ เป็นกิจกรรมให้นักเรียนแข่งขันในการทำป้ายรณรงค์โดยใช้กระดาษ A4 เป็นสื่อในการนำเสนอต่อผู้อื่นและให้ผู้อื่นคล้อยตาม

กิจกรรมที่ 9 การแข่งเก็บขยะ แบ่งกลุ่มนักเรียนแจกอุปกรณ์เก็บขยะ ได้แก่ ถุงมือ ไม้คีบขยะ และถุงขยะ แล้วจับเวลาให้นักเรียนแข่งขันกันเก็บขยะรอบบริเวณโรงเรียนแล้วให้รางวัลกับกลุ่มที่สามารถเก็บขยะได้มากที่สุด ผู้วิจัยได้อธิบายถึงผลกระทบของขยะพลาสติกและสรุปผลของกิจกรรม

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา การได้รับการอบรมด้านการจัดการขยะจากครอบครัวและโรงเรียน

ส่วนที่ 2 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับขยะ จำนวน 3 ด้าน ประกอบด้วย ความหมายของขยะและประเภทของขยะ การจัดการขยะด้วยการใช้ซ้ำ การจัดการขยะด้วยการลดปริมาณขยะ การจัดการขยะด้วยการรีไซเคิล เป็นแบบสอบถามให้เลือกตอบถูก/ผิด ประกอบด้วย 15 ข้อ กำหนดระดับคะแนนตามแนวคิดของ Bloom⁽⁵⁾ เป็น 3 ระดับ น้อยกว่าร้อยละ 60.00 (0-8 คะแนน) หมายถึงความรู้อยู่ในระดับน้อย ร้อยละ 60.00-79.00 (9-11 คะแนน) หมายถึงความรู้อยู่ในระดับปานกลาง และร้อยละ 80 ขึ้นไป (12-15 คะแนน) หมายถึงความรู้ในระดับมาก

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการขยะ จำนวน 24 ข้อ ประกอบด้วย ด้านการลด การเกิดขยะ ด้านการนำกลับมาใช้ใหม่ ด้านการคัดแยกขยะ ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนนพฤติกรรมการจัดการขยะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ คือ ปฏิบัติประจำ (2 คะแนน) ปฏิบัติเป็นบางครั้ง (1 คะแนน) และไม่เคยปฏิบัติ (0 คะแนน) กำหนดระดับคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการจัดการขยะของนักเรียนเป็น 3 ระดับ ดังนี้ 33-48 คะแนน มีพฤติกรรมจัดการขยะอยู่ในระดับดีมาก 17-32 คะแนน มีพฤติกรรมจัดการขยะอยู่ในระดับดี และ 0-16 คะแนน มีพฤติกรรมอยู่ในระดับควรปรับปรุง

3.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เพื่อหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยค่า Index of Item Objective Consistency (IOC) ที่ควรนำมาใช้ต้องอยู่ระหว่าง 0.5-1.0⁽⁶⁾ โดยงานวิจัยนี้มีค่า IOC เท่ากับ 0.77 เพื่อการพิจารณาความเชื่อมั่นเพื่อหาความสอดคล้องภายในผู้วิจัยการวัดความเชื่อมั่นด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ด้วยการนำแบบสอบถามที่ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาที่ยอมรับได้ควรมีค่าตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป⁽⁷⁾ โดยในการวิจัยนี้มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.73

3.3 การรวบรวมข้อมูล

การศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำหนังสือเพื่อเสนอรองอธิการบดีฝ่ายโครงการจัดตั้งวิทยาเขตอำนาจเจริญ ขออนุญาตเก็บข้อมูลวิจัย แก่ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลอำนาจเจริญที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อดำเนินการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยการศึกษาแก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งนัดหมายประสานครูประจำชั้นเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และดำเนินการวิจัย และติดต่อประสานงานผู้ปกครองเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล โดยใช้ใบยินยอมอาสาสมัคร (Informed Consent)

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจนครบแล้ว นำข้อมูลมาตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง จากนั้นนำมาลงรหัส (Dummy variables) เพื่อเตรียมข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ SPSS นำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยายตามขั้นตอน โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

3.4.1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้อธิบายข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง อธิบายผลด้วยค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.4.2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการจัดการขยะ และความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะก่อนและหลังได้รับโปรแกรมด้วยสถิติ Paired Sample T-Test

3.5 การพิทักษ์กลุ่มตัวอย่าง

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามหลักจริยธรรมในการวิจัยโดยการทำหนังสือขออนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เพื่อตรวจสอบ รับรองการศึกษาวิจัย และปฏิบัติตามมาตรฐานจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ การวิจัยนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จังหวัดอำนาจเจริญ เลขที่การวิจัย 50/2568 เมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2568 โดยข้อมูลที่ได้

จากการวิจัยจะถูกนำเสนอในรูปแบบภาพรวม และใช้ในการวิเคราะห์ผลการศึกษิตตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยเท่านั้น

4. ผลการวิจัย

ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ รวม 82 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 45 คน ร้อยละ 54.88 มีอายุ 9 ปี คิดเป็นร้อยละ 59.76 ส่วนใหญ่อาศัยอยู่กับบิดาและมารดา (ร้อยละ 57.32) ส่วนใหญ่ได้รับการอบรม/สอนด้านการจัดการขยะจากครอบครัวเกือบทุกวัน (ร้อยละ 36.59) และได้รับการอบรมสั่งสอนด้านการจัดการขยะจากโรงเรียนเกือบทุกวัน (ร้อยละ 43.90)

4.1 ความรู้เกี่ยวกับขยะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ

ภาพรวมระดับความรู้เกี่ยวกับขยะของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม ส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในระดับมาก เป็นร้อยละ 37.80 และหลังเข้าร่วมโปรแกรม ส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 58.53 โดยก่อนเข้าร่วมโปรแกรมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ มีความรู้เกี่ยวกับขยะเฉลี่ย 10.71 (S.D. = 2.00) คะแนน อยู่ในระดับปานกลาง หลังเข้าร่วมโปรแกรมนักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับขยะเพิ่มขึ้นเป็น 11.72 (S.D. = 1.93) คะแนน อยู่ในระดับมาก (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวน ร้อยละ ระดับความรู้เกี่ยวกับขยะ ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ (n=82)

ความรู้เกี่ยวกับขยะ	ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม		หลังเข้าร่วมโปรแกรม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับความรู้ต่ำ	21	25.61	10	12.20
ระดับปานกลาง	30	36.59	24	29.27
ระดับมาก	31	37.80	48	58.54
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	10.71 (2.00) คะแนน		11.72 (1.93) คะแนน	
ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด	15.00-5.00 คะแนน		15.00-7.00 คะแนน	

4.2 พฤติกรรมการจัดการขยะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ

ผลการศึกษาพบว่า พฤติกรรมการจัดการขยะภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ พบว่า ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการจัดการขยะในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 69.51) ระดับดี ร้อยละ (23.17) และระดับควรปรับปรุง (ร้อยละ 7.31) ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการจัดการขยะ เท่ากับ 27.56 (S.D. = 7.54) และหลังเข้าร่วมโปรแกรมส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการจัดการขยะในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 53.65) ระดับดี

(ร้อยละ 42.68) ระดับดี และระดับควรปรับปรุง (ร้อยละ 2.43) ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการจัดการขยะ เท่ากับ 30.00 (S.D. = 7.34) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวน ร้อยละ พฤติกรรมการจัดการขยะ ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ (n=82)

พฤติกรรมจัดการขยะ	ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม		หลังเข้าร่วมโปรแกรม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
มีพฤติกรรมในการจัดการขยะควรปรับปรุง	6	7.31	2	2.44
มีพฤติกรรมในการจัดการขยะปานกลาง	57	69.51	45	54.88
มีพฤติกรรมในการจัดการขยะดี	19	23.17	35	42.68
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	27.56 (7.54) คะแนน		30.00 (7.34) คะแนน	
ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด	41 – 6 คะแนน		43-6 คะแนน	

จากผลการศึกษาพบว่า ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมกลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนไป โดยเฉพาะพฤติกรรมด้านการคัดแยกขยะ ซึ่งก่อนเข้าร่วมโปรแกรม กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมคัดแยกขยะอยู่ในระดับดี เท่ากับ 11.40 (S.D. = 3.95) และหลังเข้าร่วมโปรแกรมกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมคัดแยกขยะอยู่ในระดับดี เท่ากับ 13.22 (S.D. = 3.71) และจะเห็นว่าภายหลังเข้าร่วมโปรแกรม คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เพิ่มขึ้น มีระดับคะแนนปานกลาง - ดี

ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 18.29 มีพฤติกรรมการนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) อยู่ในระดับดี โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) เท่ากับ 6.66 (S.D. = 2.11) มีพฤติกรรมการลดการใช้ (Reduce) อยู่ในระดับดี โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมลดการใช้ (Reduce) เท่ากับ 2.78 (S.D. = 1.03) มีพฤติกรรมการรีไซเคิล (Recycle) อยู่ในระดับดี โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมรีไซเคิล (Recycle) เท่ากับ 2.02 (S.D. = 1.36) มีพฤติกรรมการจัดการขยะส่วนรวม (Waste management) อยู่ในระดับดี โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมจัดการขยะ (Waste management) เท่ากับ 2.59 (S.D. = 1.25) มีพฤติกรรมการคัดแยกขยะ (Waste Separation) อยู่ในระดับดี โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมคัดแยกขยะ (Waste Separation) เท่ากับ 11.40 (S.D. = 3.95) มีพฤติกรรมการกำจัดขยะ (Waste Disposal) อยู่ในระดับดี โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมกำจัดขยะ (Waste Disposal) เท่ากับ 2.12 (S.D. = 1.30)

หลังเข้าร่วมโปรแกรม ร้อยละ 24.39 มีพฤติกรรมการนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) เท่ากับ 6.82 (S.D. = 2.29) มีพฤติกรรมการลดการใช้ (Reduce) อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมลดการใช้ (Reduce) เท่ากับ 2.49 (S.D. = 1.20) มีพฤติกรรมการรีไซเคิล (Recycle) อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมรีไซเคิล (Recycle) เท่ากับ 2.67 (1.28) มีพฤติกรรมการจัดการขยะส่วนรวม (Waste management) อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมจัดการขยะ (Waste management) เท่ากับ 2.71 (S.D. = 1.14) มีพฤติกรรมการคัดแยกขยะ (Waste Separation) อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมคัดแยกขยะ (Waste Separation) เท่ากับ 13.22

(S.D. = 3.71) มีพฤติกรรมการกำจัดขยะ (Waste Disposal) อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการกำจัดขยะ (Waste Disposal) เท่ากับ 2.11 (S.D. = 1.33) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 จำนวน ร้อยละ พฤติกรรมในการจัดการขยะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ

พฤติกรรมในการจัดการขยะ	จำนวน (ร้อยละ)							
	ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม				หลังเข้าร่วมโปรแกรม			
	น้อย	ปานกลาง	ดี	Mean (S.D)	น้อย	ปานกลาง	ดี	Mean (S.D)
1. การนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse)	13 (15.85)	54 (65.85)	15 (18.29)	6.66 (2.11)	11 (13.41)	51 (62.19)	20 (24.39)	6.82 (2.29)
2. การลดการใช้ (Reduce)	11 (13.41)	18 (21.95)	53 (64.63)	2.78 (1.03)	19 (23.17)	19 (23.17)	44 (53.65)	2.49 (1.20)
3. การรีไซเคิล (Recycle)	32 (39.02)	19 (23.17)	31 (37.80)	2.02 (1.36)	18 (21.95)	16 (19.51)	48 (58.53)	2.67 (1.28)
4. การจัดการขยะส่วนรวม (Waste management)	18 (21.95)	18 (21.95)	46 (56.09)	2.59 (1.25)	16 (19.51)	12 (14.63)	54 (65.85)	2.71 (1.14)
5. การคัดแยกขยะ (Waste Separation)	10 (12.19)	47 (57.31)	25 (30.48)	11.40 (3.95)	3 (3.65)	37 (45.12)	42 (51.21)	13.22 (3.71)
6. การกำจัดขยะ (Waste Disposal)	32 (39.02)	17 (20.73)	33 (40.24)	2.12 (1.30)	29 (35.36)	21 (25.60)	32 (39.02)	2.11 (1.33)

4.3 ผลการเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับขยะและพฤติกรรมการจัดการขยะก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม

จากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับขยะเฉลี่ยก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) โดยคะแนนเฉลี่ยความรู้ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมเท่ากับ 10.71 (S.D. = 2.00) คะแนน และหลังเข้าร่วมโปรแกรมเพิ่มขึ้นเป็น 11.72 (S.D. = 1.93) คะแนน

จากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมจัดการขยะก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมจัดการขยะก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมจัดการขยะก่อนเข้าร่วมโปรแกรมเท่ากับ 27.56 (S.D. = 7.54) คะแนน และหลังเข้าร่วมโปรแกรมเพิ่มขึ้นเป็น 30.00 (S.D. = 7.34) คะแนน (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับขยะและพฤติกรรมการจัดการขยะก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม

ตัวแปร	คะแนนเฉลี่ย (S.D.)		Mean different	95%CI		t	p-value
	ก่อนเข้าโปรแกรม	หลังเข้าโปรแกรม		Upper	Lower		
ความรู้เกี่ยวกับขยะ	10.71 (2.00)	11.72 (1.93)	1.01	1.52	0.50	3.95	0.001**
พฤติกรรมจัดการขยะ	27.56 (7.54)	30.00 (7.34)	2.44	3.73	0.32	2.36	0.021*

* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

5. สรุปผลและการอภิปรายผล

ผลจากการวิจัย พบว่า หลังเข้าร่วมโปรแกรมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ มีความรู้เกี่ยวกับขยะและพฤติกรรมจัดการขยะเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ

ด้านความรู้ ค่าเฉลี่ยความรู้หลังเข้าร่วมโปรแกรมเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม จากการจัดกระบวนการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมบอร์ดเกมการคิดและการแยกขยะช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับดาราธนา วีระพันธ์ และกมลมาศ วงษ์ใหญ่⁽⁸⁾ ที่ศึกษาเกี่ยวกับผลการจัดกิจกรรมด้วยบอร์ดเกม เรื่อง คัด-คัด-แยก ร่วมกับกระบวนการ GPAS 5 Step เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการคิด พบว่า กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน นักเรียนมีทักษะกระบวนการคิดหลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 81.28 เมื่อมีความรู้มากขึ้น การหาแนวทางการจัดการขยะที่เหมาะสมกับองค์กรและหลากหลายในแต่ละระดับของบุคคลก็ช่วยให้การจัดการขยะเกิดการเปลี่ยนแปลงความรู้ได้อย่างครอบคลุมทั้งระบบ⁽⁹⁻¹¹⁾ นอกจากนี้การให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะภายใต้หลัก 3R อย่างต่อเนื่องผ่านการสาธิตและฝึกปฏิบัติยังทำให้มีการเพิ่มขึ้นของความรอบรู้มากขึ้นด้วย⁽¹²⁾

ด้านพฤติกรรมจัดการขยะ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ มีพฤติกรรมจัดการขยะหลังเข้าร่วมโปรแกรมมากกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยเฉพาะกิจกรรมที่ 7 เนื่องจากกระบวนการสร้างการเรียนรู้จากการคิด ออกแบบและลงมือทำประดิษฐ์ของเล่นด้วยตัวนักเรียนเอง และยังเป็นการสร้างเกมส์การเรียนรู้แบบทีม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมถึงการแข่งขัน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัยของเด็กนักเรียน และเป็นการกระตุ้นการเรียนรู้และเป็นการสนับสนุนจากสังคมเพื่อน ทำให้นักเรียนมีการเรียนรู้และค่อย ๆ ปรับเปลี่ยนมุมมองการทิ้งขยะ เป็นการคิดสร้างสรรค์มองหาประโยชน์จากขยะซึ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านของพฤติกรรมได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของจิรวรรณ คุ่มพร้อม สำลีพันธ์⁽¹³⁾ ที่ระบุว่า วิธีการจัดการสอนแบบทีมเนื้อหาทันสมัย กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยมีครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนการเรียนรู้ (Facilitators) นักเรียนเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ทำงานเป็นกลุ่ม บรรยายภาคในชั้นเรียนสนุกสนานมีความสุข⁽¹⁴⁾ การเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและการสร้างจิตสำนึก⁽¹⁵⁾ การเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติจริง ทำให้พฤติกรรมในการจัดการขยะของนักเรียนหลังเรียนสูงขึ้นจากก่อนเรียนในทุกด้าน นอกจากนี้พิมพ์ชนก หงษ์เหาะ และอุไรวรรณ หาญวงศ์⁽¹⁶⁾ ระบุว่า กิจกรรมเสริม

คุณลักษณะสร้างจิตสาธารณะได้แก่ ห้องเรียนในฝัน โรงเรียนสีขาว ชุมชนสามัคคี และแก้ปัญหาขยะในโรงเรียน ทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมในการจัดการขยะดีขึ้นกว่าก่อนจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1) ควรปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยลดระยะเวลาในการบรรยายและเพิ่มสัดส่วนของเวลาในการทำกิจกรรมให้มากขึ้น ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถให้ความร่วมมือกับผู้วิจัยได้อย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยจำเป็นต้องทำความเข้าใจลักษณะการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมวิจัย จากผลการลงพื้นที่เก็บข้อมูลพบว่า ภายในช่วงเวลาเริ่มต้นประมาณ 10 นาที ผู้เข้าร่วมวิจัยยังคงสามารถให้ความสนใจกับเนื้อหาที่นำเสนอได้ อย่างไรก็ตาม หลังจากช่วงเวลาดังกล่าว ความสามารถในการตั้งใจและติดตามเนื้อหาจะลดลง ขณะที่ความต้องการเข้าร่วมกิจกรรมที่ไม่ใช่การฟังบรรยายกลับเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนจึงควรปรับให้มีระยะเวลาในการบรรยายที่สั้นลง และนำเวลาในส่วนที่เหลือไปใช้สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมวิจัยยังคงมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) สื่อการสอนควรได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับบริบทและความทันสมัยของยุคสมัย เพื่อให้ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถทำความเข้าใจข้อมูลที่น่าสนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การใช้สื่อหรือประเด็นกระแสดังที่เป็นที่สนใจในช่วงเวลานั้นสามารถช่วยสร้างความเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์ของผู้เข้าร่วมวิจัยกับเนื้อหาที่สอน ส่งผลให้เกิดความรู้ที่ร่วมและเพิ่มประสิทธิผลของการเรียนรู้

6.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งถัดไป

1) ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเล่นของเด็กในช่วงชั้นประถมศึกษาตอนปลายและผลกระทบที่อาจมีต่อกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อใช้ข้อมูลดังกล่าวในการพัฒนากิจกรรมที่ส่งเสริมความสนใจและความมีส่วนร่วมอันจะช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2) ควรมีการปรึกษากับครูประจำชั้นเกี่ยวกับความสนใจหรือกระแสที่ผู้เข้าร่วมวิจัยให้ความสนใจในช่วงเวลาที่ดำเนินการเก็บข้อมูล เพื่อใช้ข้อมูลดังกล่าวประกอบการวางแผนและออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับบริบทและความต้องการของผู้เข้าร่วมวิจัยมากยิ่งขึ้น

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาหลักและร่วม รวมถึงนักวิชาการที่ให้คำแนะนำตลอดกระบวนการวิจัย ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ช่วยตรวจสอบเครื่องมือและจริยธรรมการวิจัย อีกทั้งขอขอบคุณอาจารย์ผู้สอนที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และขอบคุณโรงเรียนเมืองอำนาจเจริญและนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถามทุกคนที่ให้ความร่วมมือ ประโยชน์จากงานวิจัยนี้ขอมอบแด่ผู้เกี่ยวข้องและหน่วยงานที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

8. เอกสารอ้างอิง

- (1) Verisk Maplecroft. Waste generation and recycling indices 2019 [Internet]. 2019 Jun [cited 2020 Jun 6]. Available from: https://www.circularonline.co.uk/wp-content/uploads/2019/07/Verisk_Maplecroft_Waste_Generation_Index_Overview_2019.pdf
- (2) Pollution Control Department. Report on municipal solid waste disposal sites in Thailand 2022 [Internet]. Bangkok: Pollution Control Department; 2024 [cited 2025 Jun 14]. Available from: https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2023/04/pcdnew-2023-04-11_03-13-24_292638.pdf
- (3) Pollution Control Department. Regional environmental report 2024 (Mukdahan, Yasothon, Sisaket, Amnat Charoen, Ubon Ratchathani) [Internet]. [cited 2025 Jun 14]. Available from: <https://epo12.pcd.go.th/th/information/more/161>
- (4) Suphatchayaphum T, Yohlao D, Jinngae P. Project-based learning model emphasizing psychosocial factors to promote creative problem-solving behavior among grade 6 students. J Behav Sci Dev. 2020; 12 (1): 92 – 115.
- (5) Bloom BS, et al. Handbook on formative and summative evaluation of student learning. New York: McGraw-Hill; 1971.
- (6) Burns N, Grove SK. The practice of nursing: conduct, critique, and utilization. St Louis: Elsevier Saunders; 2005.
- (7) DeVon HA, Block ME, Moyle-Wright P, Ernst DM, Hayden SJ, Lazzara DJ, et al. A psychometric toolbox for testing validity and reliability. J Nurs Scholarsh. 2007; 39 (2): 155 – 64.
- (8) Weeraphan D, Wongyai K. Effects of board game activities “Think-Sort-Separate” with GPAS 5 Step process on thinking skills. VRU Grad Stud J. 2024; 18 (2): 45 – 60.
- (9) Songklang C. Guidelines for solid waste management in Ban Pawai School, Udon Thani Province. UDRU J Humanit Soc Sci. 2022; 11 (2): 31 – 46.
- (10) Wasanadamrongdee S, Suksumitr A. Enhancing school waste management using a zero-waste concept: a case study of Ratchaphruek Nuchmee Uthit School, Bangkok. Environ J. 2021.
- (11) Worathamanyo P, et al. Development of a knowledge package on solid waste management for Ban Trat School, Surin Province. Mahachula Kachasara J. 2025; 16 (2): 1 – 12.
- (12) Sanguantrakun A. Development of health literacy model for waste management among secondary school students in Kalasin Province. Environ Health Community J. 2023; 8 (1): 220 – 8.
- (13) Khumphrom J, Samlephan S. Effects of team teaching on waste management awareness among primary school students in Koh Samui, Surat Thani. Nakbut Paritat J. 2018; 10(Special): 225 – 38.
- (14) Raksri S. Development of environmental awareness through recreational activities among grade 5 students. Veridian E-Journal Silpakorn Univ. 2015; 8 (1): 1231 – 42.

- (15) Jankhao P, Chanmaimun P. Learning activity management on solid waste to promote knowledge, awareness, and participation among upper primary students. E-J Educ Stud Burapha Univ. 2020; 2 (1): 1 – 8.
- (16) Honghao P, Hanwong U. Development of activities to enhance public mind characteristics among grade 4 students. Dhammathas Acad J. 2021; 21 (4): 103 – 14.