

การพัฒนาแบบแผนการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ
โรงเรียนขลุงรัชดาภิเษก จังหวัดจันทบุรี
The Development Model of Waste Management for School
Under The Zero Waste School Project of Khlungratchadapisake
School, Chanthaburi Province.

ปริยวิศว์ วงษ์จันทร์¹

Pariyawit Wongchan

Received: 2022-07-10 Revised: 2022-07-20 Accepted: 2022-07-26

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาโดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัญหาความต้องการจำเป็นและแนวทางการจัดการขยะในสถานศึกษา 2) เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษา 3) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษา และ 4) เพื่อประเมินรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนขลุงรัชดาภิเษก จังหวัดจันทบุรี โดยขั้นตอนดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการในการพัฒนาวิธีการจัดการขยะในโรงเรียนขลุงรัชดาภิเษก จากผู้บริหารและครู จำนวน 15 คน และการศึกษาวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง (R1) 2) การสร้างและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษา (D1) โดยยกร่างรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาแล้วตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน แล้วปรับปรุงรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษา 3) การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษา (R2) แหล่งข้อมูลคือ ครู 30 คน และนักเรียน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกกิจกรรม แบบทดสอบวัดความรู้แบบถูก-ผิด (True-False)

¹ ผู้อำนวยการโรงเรียนขลุงรัชดาภิเษก จังหวัดจันทบุรี

E-mail: pariyawit03@gmail.com

จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น $KR-20=0.91$ แบบสอบถามระดับปฏิบัติการดำเนินงานโครงการ แบบมาตราส่วน 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่น $\alpha=0.87$ และ แบบสอบถามความพึงพอใจของครูและนักเรียน แบบมาตราส่วน 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่น $\alpha=0.92$ และ 4) การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการศึกษาปัญหา ความต้องการจำเป็นและแนวทางการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนชลู่งรัชดาภิเษก จังหวัดจันทบุรี พบว่าสภาพปัญหาคือยังไม่มีการจัดการขยะอย่างเป็นระบบ ครูและนักเรียนยังไม่มีความรู้ ความเข้าใจในการคัดแยกขยะ ซึ่งควรสร้างรูปแบบจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ

2. ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนชลู่งรัชดาภิเษก จังหวัดจันทบุรี พบว่า รูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) กระบวนการดำเนินงาน และ 5) การวัดและประเมินผล และผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนชลู่งรัชดาภิเษก จังหวัดจันทบุรี โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในระดับมากถึงมากที่สุด ด้วยค่าเฉลี่ย ระหว่าง 4.47 ถึง 4.73

3. ผลการศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนชลู่งรัชดาภิเษก จังหวัดจันทบุรี พบว่า

3.1 ปริมาณขยะในโรงเรียนลดลง 15.42 กิโลกรัม/วัน

3.2 ปริมาณขยะที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ 14.18 กิโลกรัม/วัน คิดเป็นร้อยละ 60 จากขยะที่เกิดขึ้นทั้งหมดในโรงเรียน

3.3 ขยายผลการมีส่วนร่วมไปสู่ครู บุคลากรและนักเรียนคนอื่นๆ ทำให้มีนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม ร้อยละ 94.22 ครูและบุคลากรเข้าร่วมกิจกรรม ร้อยละ 100 ของจำนวนทั้งหมดในโรงเรียน

3.4 ผู้เรียนมีระดับทักษะ/ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม/ จิตสำนึกในการจัดการขยะและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

3.5 ระดับปฏิบัติการดำเนินงานโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนขลุ้งรัชดาภิเษก จังหวัดจันทบุรี อยู่ในระดับมาก ทั้งโดยรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านการอำนวยความสะดวก ด้านการวางแผน ด้านการจัดบุคลากรปฏิบัติงาน ด้านการประสานงาน ด้านการรายงาน ด้านการจัดองค์การ และด้านการงบประมาณ ตามลำดับ

3.6 นักเรียนมีความรู้ในการจัดการขยะมากขึ้น โดยคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังการดำเนินโครงการสูงกว่าก่อนการดำเนินโครงการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.7 ครูและนักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ด้านปัจจัยนำเข้า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านกระบวนการดำเนินงานและด้านผลผลิต ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากตามลำดับ

3.8 ผลสำเร็จการดำเนินกิจกรรม พบว่า โรงเรียนขลุ้งรัชดาภิเษก ได้รับรางวัลผ่านเข้ารอบ 10 ทีม ระดับประเทศ จาก 1,600 ทีม ในการส่งผลงานเข้าร่วมประกวดในโครงการโรงเรียนปลอดขยะ ของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

3.9 ความยั่งยืนและต่อเนื่องของการดำเนินงานโรงเรียนปลอดขยะ พบว่าโรงเรียนขลุ้งรัชดาภิเษก จัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษา ปีงบประมาณ 2562-2565 ซึ่งจะดำเนินการต่อในปีงบประมาณ 2565 และปีต่อไป ได้แก่ โครงการเสริมสร้างการอนุรักษ์

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และโครงการโรงเรียนปลอดขยะสู่ความยั่งยืน “สะอาดบุรี จูเนียร์” ต่อเนื่องต่อไป

4. ผลการประเมินรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนขลุ่ยรัศมีดาภิเษก จังหวัดจันทบุรี พบว่า โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดและรายด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการดำเนินงาน และผลผลิต

คำสำคัญ: การพัฒนารูปแบบ , การจัดการขยะในสถานศึกษา, โรงเรียนปลอดขยะ

Abstract

This research and development project aims to: 1) study the school's waste management problems, requirements of the school's waste management and methods of the efficient school's waste management; 2) create and examine the quality of the school's waste management model; 3) investigate the consequences of applying the school's waste management model. 4) evaluate the school's waste management model as part of the Khlungratchadapisake school's Zero Waste School project in Chanthaburi province.

There are four stages to the research process: 1) Identifying the actual conditions and the need to improve waste management at Khlungratchadapisake School by 5 executives, 10 teachers, and 5 members of the school committee, as well as an analytical paper (R1). 2) Designing and reviewing the model's quality (D1), which includes drafting the model, examining the model's quality with the 5 experts, and improving the model. 3) Studying the model's results (R2), which is done with the help of 20 teachers who are in charge of the project and 40 student leaders. The activities record form, a knowledge test (true-false form) with about 20 sections and a KR-20=0.91 reliability value, a questionnaire for rating the project's operation on a scale of 5 levels with a $\alpha = 0.87$ reliability value, and a teacher satisfaction questionnaire with a reliability rating of $\alpha = 0.92$ on a 5-point scale. 4) The model is evaluated by five experts who analyze the data using the Mean and Standard Deviation

The result of the research

1. The study of the development model of waste management for schools under the Zero Waste School project of Khlungratchadapisake school in Chanthaburi province found that a problem is that the waste management method is unmanaged, teachers and students are unaware of garbage segregation, and that the Zero Waste School project should create a waste management model in a school.

2. The model of waste management for schools under the Zero Waste School project of Khlungratchadapisake school in Chanthaburi province was created and examined for its quality. It was discovered that the model of waste management for schools under the Zero Waste School includes five sections: 1) Principles, 2) Objective, 3) Content, 4) Process and 5) Measure. The experts found that the model's background has an appropriate satisfied-level, the standard concept for developing the model has an appropriate very satisfied-level, the specification of a model element has an appropriate very satisfied-level, and the model's elements have an appropriate very satisfied-level, the principles have an appropriate satisfied-level, the objective has an appropriate very satisfied-level, the content has an appropriate very satisfied-level, the process has an appropriate very satisfied-level, and the measure and evaluate have an appropriate very satisfied-level, implying that each section has a high level of appropriateness for the next operation. (Very satisfied, satisfied, neutral, dissatisfied, very dissatisfied)

3. The Zero Waste School project of Khlungratchadapisake school in Chanthaburi province found that:

3.1 The quantity of rubbish becomes smaller at 15.42 kg/ day as a result of the study of utilizing the model of waste management for schools.

3.2 The amount of waste that can be recycled at 14.18 kg/ day, expressed as a percentage of all garbage in the school.

3.3 Increase the percentage of teachers, staff, and students who attended the activity to 94.22 percent, and bring the percentage of teachers and staff who attended the activity to 100 percent.

3.4 Students' skills, behavior modification, awareness of rubbish management, and conservation of natural resources and the environment have all improved.

3.5 The level of satisfaction with the Zero Waste School project at Khlungratchadapisake School in Chanthaburi province is appropriate in both general and each section: administration, planning, staff management, coordination, information, organization management, and budget.

3.6 Students' understanding of waste management has improved as a result of their performance on examinations following the project's completion, which is statistically significant at the 0.01 level.

3.7 Teachers have an appropriate satisfied-level for waste management in schools under the Zero Waste School project, input components have a suitable very satisfied-level, processing and resulting in an appropriate satisfied-level.

3.8 Processing success: Khlungratchadapisake school in Chanthaburi province wins a prize and is chosen to compete in the Department of Environmental Quality Promotion's Zero Waste School project at the national level (DEQP).

3.9 The permanence of the Zero Waste School project ensures that Khlungratchadapisake School plans to improve educational quality in the fiscal year 2019-2022 and will continue to do so in 2022 and the following years; the conserving natural resources and the environment project; and the Zero Waste School for the permanence of "Sa-Ard-Bu-Ri Junior."

4. According to the Zero Waste School project evaluation at Khlungratchadapisake School in Chanthaburi Province, the school's waste management model for schools has an overall appropriate very satisfying level, and each section has been very satisfied-level all sections: input factors, processing, and resulting.

Keywords: The development model, Waste management for school,
Zero Waste School

บทนำ

จากสภาพสังคมและเศรษฐกิจในปัจจุบันที่มีการพัฒนาและเติบโตอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตของประชาชนจากสังคมเกษตรกรรมเข้าสู่สังคมเมืองในหลายพื้นที่ ส่งผลให้มีจำนวนประชากรในชุมชนเมืองเพิ่มมากขึ้น ชุมชนเมืองจึงมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว เป็นสาเหตุให้ทั่วโลกมีปัญหเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและขยะมูลฝอยเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในประเทศไทยพบว่า ในปี พ.ศ. 2561 – 2562 มีปริมาณขยะมูลฝอยจากชุมชนเพิ่มขึ้นทุกปี จากปริมาณการเกิดขยะมูลฝอย 27.37 ล้านตัน ในปี 2560 เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.05 เป็น 27.93 ล้านตัน ในปี 2561 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 3 เป็น 28.71 ล้านตัน ในปี 2562 (กรมควบคุมมลพิษ, 2562) แต่ในปี 2563 มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 25.37 ล้านตัน (ลดลงจากปี 2562 ร้อยละ 12) สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีการควบคุมการเดินทางของนักท่องเที่ยวจากต่างประเทศมาประเทศไทย แต่ในขณะเดียวกันมีมาตรการกำหนดให้ปฏิบัติงาน Work From Home ทำให้ปริมาณขยะพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว (Single use plastic) เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในเขตเมืองมีการใช้บริการสั่งซื้อสินค้าและอาหารผ่านระบบออนไลน์เพิ่มขึ้น (กรมควบคุมมลพิษ, 2563) ข้อมูลจากสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2562) ได้วิเคราะห์ถึงสัดส่วนการจัดการขยะมูลฝอยในภาพรวมของประเทศ พบว่า จากองค์ประกอบขยะอินทรีย์ซึ่งเป็นขยะอาหาร คิดเป็นสัดส่วนในปริมาณขยะอยู่ที่ 64% ส่วนขยะรีไซเคิลอยู่ที่ 30% ขยะอื่นๆ 3% และขยะอันตราย 3% ซึ่งขยะเหล่านี้มีการนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี เช่น เผาในเตา ควบคุม และมีการนำไปผลิตเป็นปุ๋ยเพียง 43% ของขยะมูลฝอยทั้งหมด และอีก 57% ถูกนำไปฝังกลบหรือถมกลางแจ้ง ทำให้เกิดปัญหามลพิษตามมา

รัฐบาลไทยได้หาวิธีลดปริมาณขยะพลาสติก ผ่านการออก Roadmap การจัดการขยะพลาสติก พ.ศ. 2561-2573 (Thailand watch, 2021) รวมถึงออกมาเป็นมติที่ประชุมคณะรัฐมนตรีให้เลิกใช้พลาสติก 3 ชนิดในปี พ.ศ. 2562 ได้แก่ พลาสติกผสมสารอ็อกโซ่ (OXO) พลาสติกหุ้มฝาขวด และไมโครบีด และเลิกใช้พลาสติกอีก 4 ชนิด ในปี พ.ศ. 2565 ได้แก่

กล่องโฟมบรรจุอาหาร แก้วพลาสติกแบบบางที่ใช้ครั้งเดียว ถุงพลาสติกหิ้วที่หนาน้อยกว่า 36 ไมครอนและหลอดพลาสติก พร้อมกับตั้งเป้าหมายว่าจะนำพลาสติกรีไซเคิลกลับมาใช้ใหม่ทั้ง 100% ภายในปี พ.ศ. 2570 อย่างไรก็ตามเพียงการดำเนินการของภาครัฐเพียงฝ่ายเดียวอาจไม่เพียงพอ ยังต้องการความร่วมมือจากภาคเอกชนและภาคประชาชนด้วย ซึ่งที่ผ่านมามีบางโครงการที่หลายๆ ฝ่ายมาร่วมมือกัน โดยเฉพาะการส่งเสริมให้แยกขยะก่อนทิ้งขยะพลาสติกลงถัง เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปรีไซเคิลต่อไป เพราะปัจจุบันมีคนจำนวนมากไม่แยกขยะ เพราะเชื่อว่าสุดท้ายก็จะถูกนำไปทิ้งรวมกันอยู่ดี ทั้งๆ ที่หากมีการแยกขยะอย่างเหมาะสมจะทำให้สามารถจัดการขยะได้ง่ายขึ้น เช่น ขยะพลาสติกที่ไม่มีการปนเปื้อนเศษอาหารเท่านั้นถึงจะถูกนำไปรีไซเคิล แต่ถ้าปนเปื้อนแล้วจะนำไปกำจัดด้วยการฝังกลบ

สถานศึกษาเป็นส่วนหนึ่งที่ก่อให้เกิดขยะโดยส่วนใหญ่เป็นเศษอาหาร พลาสติกและกระดาษ ซึ่งโดยทั่วไปการจัดการขยะมีหลายวิธี เช่น การเผา การกลบฝัง การนำกลับมาใช้ใหม่ การแปรรูป การคัดแยกขยะ การใช้สารเคมีเพื่อการย่อยสลาย เป็นต้น ซึ่งการใช้วิธีการใดนั้นอาจขึ้นอยู่กับปริมาณและประเภทของขยะ รวมทั้งนโยบายของสถานศึกษา ซึ่งประเภทของขยะมีความแตกต่างจากแหล่งอื่นๆ ขยะบางประเภทอาจจะนำกลับมาใช้ใหม่ได้หรืออาจนำไปแปรรูปแล้วนำไปใช้ประโยชน์ในส่วนอื่นๆ ดังนั้น วิธีการในการจัดการขยะในสถานศึกษาจึงมีความแตกต่างไปจากแหล่งอื่นๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า สถานศึกษาส่วนใหญ่มีวิธีการจัดการขยะโดยการมุ่งเน้นที่การลดปริมาณขยะการนำกลับมาใช้ใหม่และการนำขยะไปแปรรูปมากที่สุด (The U.S. Environmental Protection Agency, 2015) ส่วนในประเทศไทย ออสเตอร์เลียเน้นที่การสร้างจิตสำนึกในการลดการสร้างขยะและการให้ความรู้ในการจัดการขยะแก่นักเรียน เป็นต้น สำหรับประเทศไทยหน่วยงานที่มีส่วนรับผิดชอบ ได้แก่ สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา (สนก.) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กระทรวงศึกษาธิการ ได้ขับเคลื่อนนโยบายการจัดการขยะในสถานศึกษาสู่การปฏิบัติที่ยั่งยืน “โรงเรียนปลอดขยะ Zero Waste School” โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานตั้งเป้าหมายภายในปี 2561 โรงเรียนของ สพฐ. ทุกแห่งต้องไร้ขยะ เน้นการสร้างความรู้

ตระหนัก สร้างจิตสำนึกให้กับโรงเรียนที่ต้องนำไปสู่การปฏิบัติ มีตัวชี้วัดที่ชัดเจน โดย สพฐ. ทำหน้าที่ติดตามประเมินผล โดยได้กำหนดนโยบายด้านการสร้างวินัยในสถานศึกษาการจัดการขยะและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยเน้นโครงการโรงเรียนปลอดขยะ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2561)

โรงเรียนนับว่าเป็นองค์กรที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะบ่มเพาะและปลูกฝังจิตสำนึกของเยาวชนให้ใส่ใจเรื่องขยะและสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปสู่พลเมืองเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ลดการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง ลดปัญหาขยะในชีวิตประจำวัน แนวคิดปลอดขยะเป็นส่วนหนึ่งของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นองค์ความรู้สำคัญที่พลเมืองแห่งอนาคตต้องตระหนักรู้ จึงควรเริ่มต้นตั้งแต่ในโรงเรียนซึ่งเป็นแหล่งบ่มเพาะความรู้และปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อเยาวชน ซึ่งกระบวนการยกระดับการจัดการขยะในโรงเรียนจะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างผู้บริหาร ครู และนักเรียน โดยเริ่มจากการสำรวจสภาพปัจจุบันของโรงเรียนในการจัดการขยะด้วยแบบประเมินโรงเรียนปลอดขยะ ซึ่งช่วยให้โรงเรียนมีการทบทวนการดำเนินงานตามกรอบแนวคิดปลอดขยะแบบองค์รวมและช่วยให้โรงเรียนมีการวางแผนดำเนินงานได้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น ความยั่งยืนของการจัดการโรงเรียนปลอดขยะจะต้องอาศัยความร่วมมือจากภาครัฐ ได้แก่ สำนักงานการศึกษาและสำนักสิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องมีการดำเนินนโยบายและจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการ ยกระดับการจัดการขยะของโรงเรียนสู่โรงเรียนปลอดขยะ โดยดำเนินการกิจกรรมที่สร้างความตระหนักและองค์ความรู้ให้กับผู้บริหารของโรงเรียนและครูก่อนผ่านโครงการฝึกอบรมต่างๆ และมีการจัดกิจกรรม Train the Trainer เพื่อให้เกิดการขยายผลได้ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2562) เมื่อผู้บริหารและครูมีความตระหนักก็จะมีการสื่อสารให้กับเจ้าหน้าที่และนักเรียนภายในโรงเรียน รวมทั้งผู้ปกครองต่อไปซึ่งจะช่วยสร้างการเปลี่ยนแปลงให้กับสังคมในท้ายที่สุด

โรงเรียนชลุรัชดาภิเษก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาจันทบุรี-ตราด ได้พยายามดำเนินการตามนโยบายของรัฐบาลในการแก้ปัญหาการจัดการขยะ โดยที่ผ่านมา (จากอดีตจนถึง ปี 2561) การจัดการขยะในโรงเรียนยังไม่เป็นระบบมากนัก ครูและนักเรียน

ยังขาดความรู้ในการแยกขยะและดำเนินการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร (โรงเรียนขลุ้งรัทธาภิเษก, 2563) โรงเรียนจึงมีนโยบายในการส่งเสริมให้นักเรียน และบุคลากรของโรงเรียนคัดแยกขยะ มีการดำเนินกิจกรรมลดขยะ และการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ มีการสอนการทำปุ๋ยหมักจากเศษอาหาร นำพลาสติก ขวดและกล่องนมเหลือใช้มาประดิษฐ์เป็นของใช้ ของเล่น การรณรงค์ให้มีการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น ใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก ลดการใช้พลาสติกและโฟม ส่งเสริมการใช้วัสดุจากธรรมชาติ มีการจัดนักเรียนแกนนำในการสร้างความรู้และจัดตั้งชมรมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน โดยมุ่งเน้นให้เกิดการดำเนินการที่เป็นรูปธรรมในการพัฒนาวิธีการจัดการขยะตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะที่มีประสิทธิภาพตามบริบทของโรงเรียน การมีส่วนร่วมในชุมชน ตลอดจนการรณรงค์ให้เห็นปัญหาและผลกระทบของขยะมูลฝอย รวมถึงวิธีการในการจัดการขยะมูลฝอยที่ถูกต้อง และการร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกในการจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพ

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา รูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะของโรงเรียนขลุ้งรัทธาภิเษก เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการจัดการขยะ สร้างรูปแบบการจัดการขยะในโรงเรียน รวมถึงทดลองใช้และปรับปรุงวิธีการจัดการขยะด้วยการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย ซึ่งผลการพัฒนารูปแบบจะสามารถใช้เป็นแนวทางการดำเนินการจัดการขยะในโรงเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องและเป็นไปตามแนวทางตามที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด และสามารถเป็นต้นแบบให้แก่หน่วยงานอื่นได้ต่อไป

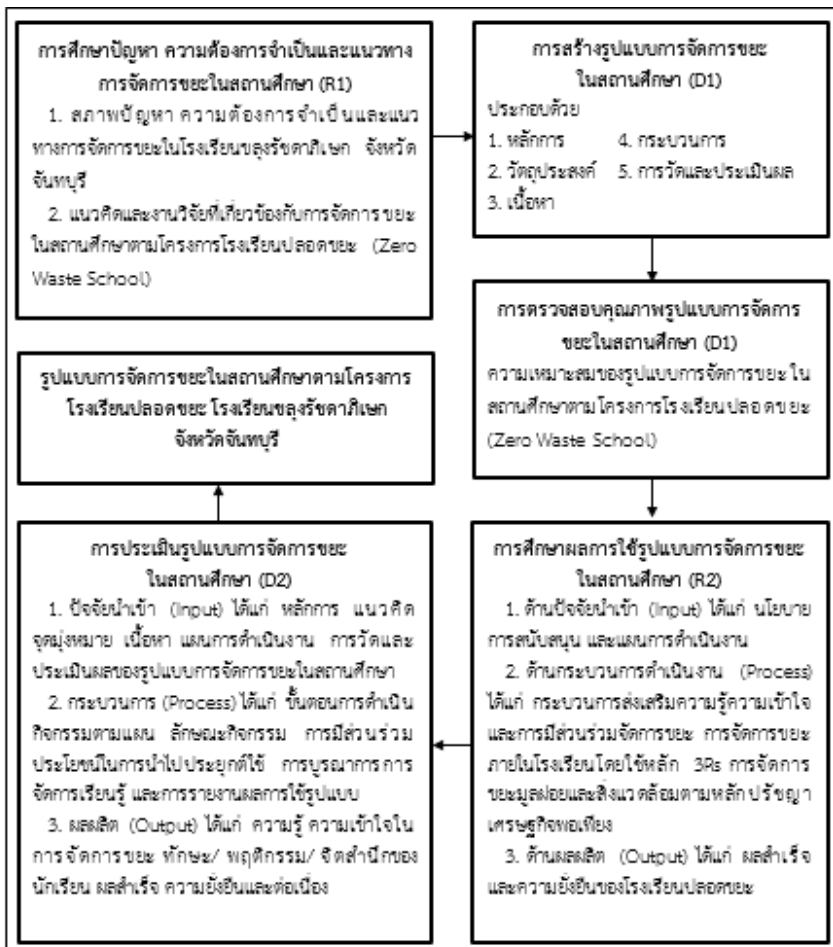
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาปัญหา ความต้องการจำเป็นและแนวทางการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนขลุ้งรัทธาภิเษก จังหวัดจันทบุรี
- 2) เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนขลุ้งรัทธาภิเษก จังหวัดจันทบุรี

3) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนขลุงรัษฎาภิhek จังหวัดจันทบุรี

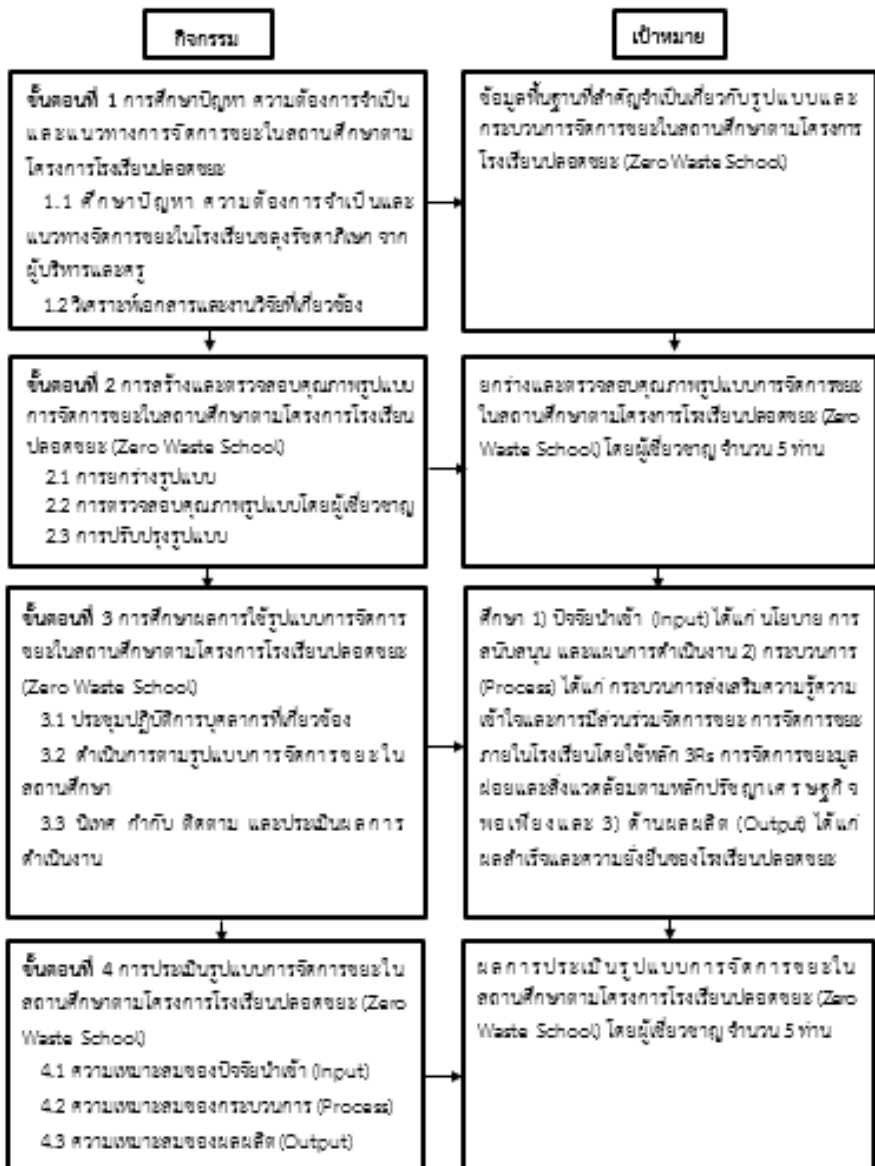
4) เพื่อประเมินรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนขลุงรัษฎาภิhek จังหวัดจันทบุรี

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตาม
โครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนขลุงรัชดาภิเษก จังหวัดจันทบุรี ในครั้งนี้
ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and Development)
โดยขั้นตอนดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้



ผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาปัญหา ความต้องการจำเป็นและแนวทางการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนชลบุรีรัตนวิเศษ จังหวัดจันทบุรี

1.1) ผลการศึกษาปัญหา ความต้องการจำเป็นและแนวทางการจัดการขยะในสถานศึกษา โรงเรียน ชลบุรีรัตนวิเศษ พบว่า สภาพปัญหาคือยังไม่มีการจัดการขยะอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีแหล่งขยะต้นทาง คือ ขยะย่อยสลาย (Compostable Waste) พบบริเวณโรงอาหาร ได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก เกิดจากกระบวนการประกอบอาหาร และการรับประทานอาหารในโรงอาหาร ขยะรีไซเคิล (Recyclable Waste) พบในบริเวณร้านค้าสวัสดิการ และโรงอาหาร ได้แก่ แก้วพลาสติก ข้อนพลาสติก ส้อมพลาสติก กล่องเครื่องดื่มแบบ UHT กระป๋องเครื่องดื่ม เกิดจากการซื้ออาหาร ขนม และเครื่องดื่มที่นักเรียนรับประทาน รวมถึงร้านค้าในโรงอาหารเลือกใช้ช้อนส้อมพลาสติกแทนช้อนส้อมที่ใช้ซ้ำได้เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการจัดเตรียมและทำความสะอาด และขยะทั่วไป (General waste) บริเวณร้านค้าสวัสดิการ โรงอาหาร และบริเวณอาคารเรียน ได้แก่ ถุงพลาสติก หลอดพลาสติก ห่อพลาสติกใส่ขนม ถุงพลาสติกเปื้อนเศษอาหาร โฟมเปื้อนอาหาร เกิดจากการนำขนม อาหารที่มีบรรจุภัณฑ์เป็นพลาสติกเข้ามาขายในร้านค้าสวัสดิการ และนักเรียนทิ้งขยะมูลฝอยไม่ถูกวิธี อีกทั้งไม่ทิ้งในจุดที่โรงเรียนจัดไว้ ครูและนักเรียนยังไม่มีความรู้ ความเข้าใจในการคัดแยกขยะ ซึ่งความต้องการของครู คณะกรรมการสถานศึกษาและนักเรียนในการพัฒนาวิธีการจัดการขยะในสถานศึกษา คือ การสร้างรูปแบบจัดการขยะในสถานศึกษาให้เหมาะสมบริบทของโรงเรียนชลบุรีรัตนวิเศษ ตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ เพื่อส่งเสริม สนับสนุนการดำเนินกิจกรรมลด คัดแยกและนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ การรวบรวมขยะเพื่อส่งไปกำจัดอย่างถูกต้อง ปลูกจิตสำนึกการลด คัดแยกและนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ในสถานศึกษา สร้างระบบการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมต่างๆ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและบุคลากรในโรงเรียนในการจัดการขยะในสถานศึกษา ปลูกฝังลักษณะนิสัยรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมแก่ผู้เรียน เพื่อมุ่งสู่สถานศึกษาปลอดขยะอย่างแท้จริงและขยายผลสู่สังคมต่อไป

1.2) ผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า องค์ประกอบในการสร้างรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนขลุงรัชดาภิเษก ต้องประกอบด้วย 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) กระบวนการดำเนินงาน และ 5) การวัดและประเมินผล

2. ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนขลุงรัชดาภิเษก จังหวัดจันทบุรี

2.1) รูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ (Zero Waste School) ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่

1) หลักการ: โรงเรียนปลอดขยะ (Zero Waste School) เป็นโครงการที่ดีที่ส่งเสริมให้สถานศึกษาทั่วประเทศ ดำเนินกิจกรรม ลด คัดแยก และนำกลับขยะมาใช้ประโยชน์ รวมถึงการรวบรวมขยะรอส่งไปกำจัดอย่างถูกต้อง ปลูกฝังจิตสำนึก สร้างกระบวนการเรียนรู้แก่ผู้เรียนผ่านกิจกรรมต่างๆ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะ ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา โดยเน้นหลัก 3Rs ซึ่งได้แก่ การลดปริมาณขยะ (Reduce) การนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมใหม่ในการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างพอเพียง จะทำให้เป็นการปลูกฝังลักษณะนิสัยรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมแก่ผู้เรียน เพื่อมุ่งสู่โรงเรียนปลอดขยะอย่างแท้จริง

2) วัตถุประสงค์

(2.1) เพื่อปลูกฝังให้นักเรียน ครู บุคลากรทางการศึกษาเห็นความสำคัญ และสามารถปฏิบัติในเรื่องการลด การคัดแยกขยะ และการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้

(2.2) เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้นักเรียน ครู บุคลากรทางการศึกษา และชุมชนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการลด การคัดแยกขยะ และการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

(2.3) เพื่อสร้างความตระหนัก การมีจิตสำนึกของนักเรียนในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

(2.4) เพื่อลดมลพิษจากขยะ ให้โรงเรียนเป็นสถานศึกษาที่ปราศจากขยะ สะอาด สวยงาม ร่มรื่น และปลอดภัย

3) เนื้อหา

(3.1) แนวคิดขยะเหลือศูนย์ (Zero waste)

(3.2) หลักการ 3Rs ได้แก่ การลดปริมาณขยะ (Reduce) การนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)

(3.3) กิจกรรมการจัดการขยะ จุดเรียนรู้หรือแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน

(3.4) กิจกรรมการสร้างจิตสำนึกและการมีส่วนร่วมจัดการขยะ

(3.5) การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งแวล้อมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจ

พอเพียง

4) กระบวนการดำเนินงาน

(4.1) จุดประกายสร้างทีมงาน

(4.2) นโยบายและการสนับสนุนจากผู้บริหาร

(4.3) จัดทำแผนงานและโครงการ

(4.4) กำหนดผู้รับผิดชอบ

(4.5) จัดกิจกรรมการจัดการขยะและเตรียมงาน

(4.6) ดำเนินงานตามแผน

(4.7) ติดตามและประเมินผล

5) การวัดและประเมินผล

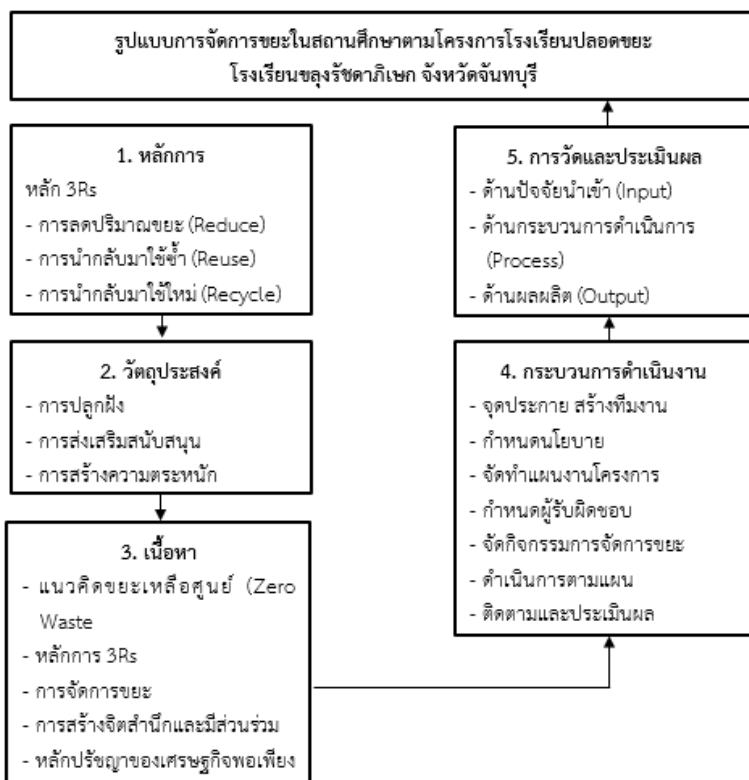
(5.1) ปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ นโยบาย การสนับสนุนและแผนการดำเนินงาน

(5.2) กระบวนการ (Process) ได้แก่ กระบวนการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจและการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะ การจัดการขยะภายในโรงเรียนโดยใช้หลัก 3Rs การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งแวล้อมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

(5.3) ผลผลิต (Output) ได้แก่ ผลสำเร็จและความยั่งยืนของโรงเรียนปลอดขยะ

2.2) ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ความเป็นมาของรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษา มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$) ด้านแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษา มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$) ด้านการกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการ

จัดการขยะในสถานศึกษา มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$) ด้านองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษา มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$) ได้แก่ หลักการ มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$) วัตถุประสงค์ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$) เนื้อหา มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$) กระบวนการดำเนินงาน มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$) และการวัดและประเมินผล มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$) ซึ่งทุกด้านมีความเหมาะสมที่สามารถนำไปทดลองใช้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไปได้



ภาพที่ 3 โมเดลรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ
โรงเรียนชลุราษฎร์ราชภิเษก จังหวัดจันทบุรี

ปรับปรุงรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนขลุงรัชดาภิเษก จังหวัดจันทบุรี ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และสามารถเขียนโมเดลรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนขลุงรัชดาภิเษก จังหวัดจันทบุรี ได้ดังนี้

3. ผลการศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนขลุงรัชดาภิเษก จังหวัดจันทบุรี พบว่า

3.1) ปริมาณขยะในโรงเรียนลดลง 15.42 กิโลกรัม/วัน

3.2) ปริมาณขยะที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ 14.18 กิโลกรัม/วัน คิดเป็นร้อยละ 60 จากขยะที่เกิดขึ้นทั้งหมดในโรงเรียน

3.3) ขยายผลการมีส่วนร่วมไปสู่ครู บุคลากรและนักเรียนคนอื่นๆ ทำให้มีนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม ร้อยละ 94.22 ครูและบุคลากรเข้าร่วมกิจกรรม ร้อยละ 100 ของจำนวนครูและนักเรียนทั้งหมดในโรงเรียน

3.4) ผู้เรียนมีระดับทักษะ/ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม/ จิตสำนึกในการจัดการขยะและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

3.5) ระดับการดำเนินการโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนขลุงรัชดาภิเษก จังหวัดจันทบุรี อยู่ในระดับมาก ทั้งโดยรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านการอำนวยการ ด้านการวางแผน ด้านการจัดบุคลากรปฏิบัติงาน ด้านการประสานงาน ด้านการรายงาน ด้านการจัดองค์การ และด้านการงบประมาณ ตามลำดับ

3.6) นักเรียนมีความรู้ในการจัดการขยะมากขึ้น โดยคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังการดำเนินโครงการสูงกว่าก่อนการดำเนินโครงการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.7) ครูและนักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ (Zero Waste School) โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.38$) ด้าน

ปัจจัยนำเข้า ครูมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.65$) ด้านกระบวนการดำเนินงาน และด้านผลผลิต ครูมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.34$ และ 4.18) ตามลำดับ

3.8) ผลสำเร็จการดำเนินกิจกรรม พบว่า โรงเรียนชลูรัชดาภิเษก ได้รับรางวัลผ่านเข้ารอบ 10 ทีม ระดับประเทศ จาก 1,600 ทีม ในการส่งผลงานเข้าร่วมประกวดในโครงการโรงเรียนปลอดขยะ (Zero Waste School) ของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

3.9) ความยั่งยืนและต่อเนื่องของการดำเนินงานโรงเรียนปลอดขยะ พบว่า โรงเรียนชลูรัชดาภิเษก จัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษา ปีงบประมาณ 2562-2565 ซึ่งจะดำเนินการต่อในปีงบประมาณ 2565 และปีต่อไป ได้แก่ โครงการเสริมสร้างการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และโครงการโรงเรียนปลอดขยะสู่ความยั่งยืน “สะอาดบุรีจุนีเยร์” ต่อเนื่องต่อไป

4. ผลการประเมินรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียน ชลูรัชดาภิเษก จังหวัดจันทบุรี พบว่า โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.69$) และในรายด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ($\bar{X}=4.57$) ด้านกระบวนการดำเนินงาน (Process) ($\bar{X}=4.70$) และด้านผลผลิต (Output) ($\bar{X}=4.80$)

3. ผลการศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนชลบุรีราชดาภิเชก จังหวัดจันทบุรี พบว่า

3.1) ปริมาณขยะในโรงเรียนลดลง 15.42 กิโลกรัม/วัน

3.2) ปริมาณขยะที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ 14.18 กิโลกรัม/วัน คิดเป็นร้อยละ 60 จากขยะที่เกิดขึ้นทั้งหมดในโรงเรียน

3.3) ขยายผลการมีส่วนร่วมไปสู่ครู บุคลากรและนักเรียนคนอื่นๆ ทำให้มีนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม ร้อยละ 94.22 ครูและบุคลากรเข้าร่วมกิจกรรม ร้อยละ 100 ของจำนวนครูและนักเรียนทั้งหมดในโรงเรียน

3.4) ผู้เรียนมีระดับทักษะ/ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม/ จิตสำนึกในการจัดการขยะและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

3.5) ระดับการดำเนินการโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนชลบุรีราชดาภิเชก จังหวัดจันทบุรี อยู่ในระดับมาก ทั้งโดยรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านการอำนวยการ ด้านการวางแผน ด้านการจัดบุคลากรปฏิบัติงาน ด้านการประสานงาน ด้านการรายงาน ด้านการจัดองค์การ และด้านการงบประมาณ ตามลำดับ

3.6) นักเรียนมีความรู้ในการจัดการขยะมากขึ้น โดยคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังการดำเนินโครงการสูงกว่าก่อนการดำเนินโครงการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.7) ครูและนักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ (Zero Waste School) โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.38$) ด้านปัจจัยนำเข้า ครูมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.65$) ด้านกระบวนการดำเนินงานและด้านผลผลิต ครูมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.34$ และ 4.18) ตามลำดับ

3.8) ผลสำเร็จการดำเนินกิจกรรม พบว่า โรงเรียนชลบุรีราชดาภิเชก ได้รับรางวัลผ่านเข้ารอบ 10 ทีม ระดับประเทศ จาก 1,600 ทีม ในการส่งผลงานเข้าร่วมประกวดใน

โครงการโรงเรียนปลอดขยะ (Zero Waste School) ของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

3.9) ความยั่งยืนและต่อเนื่องของการดำเนินงานโรงเรียนปลอดขยะ พบว่า โรงเรียนชลบุรีราชธานีเขต จัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษา ปีงบประมาณ 2562-2565 ซึ่งจะดำเนินการต่อไปในปีงบประมาณ 2565 และปีต่อไป ได้แก่ โครงการเสริมสร้างการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และโครงการโรงเรียนปลอดขยะสู่ความยั่งยืน “สะอาดบุรี จุเนียร์” ต่อเนื่องต่อไป

4. ผลการประเมินรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียน ชลบุรีราชธานีเขต จังหวัดจันทบุรี พบว่า โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.69$) และในรายด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ($\bar{X}=4.57$) ด้านกระบวนการดำเนินงาน (Process) ($\bar{X}=4.70$) และด้านผลผลิต (Output) ($\bar{X}=4.80$)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการพัฒนารูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนชลบุรีราชธานีเขต จังหวัดจันทบุรี ผู้วิจัยได้อภิปรายผลดังนี้

1) การศึกษาปัญหา ความต้องการจำเป็นและแนวทางการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนชลบุรีราชธานีเขต จังหวัดจันทบุรี (R1)

จากผลการวิจัย การศึกษาปัญหา ความต้องการจำเป็นและแนวทางการจัดการขยะในสถานศึกษาเริ่มจากการสำรวจสภาพปัญหาของโรงเรียน ซึ่งพบว่า ยังไม่มีการจัดการขยะในโรงเรียนอย่างเป็นระบบ โดยครู คณะกรรมการสถานศึกษาและนักเรียน มีความต้องการในการพัฒนาวิธีการจัดการขยะในสถานศึกษา คือ การสร้างรูปแบบจัดการขยะในสถานศึกษาให้เหมาะสมบริบทของโรงเรียนชลบุรีราชธานีเขต ตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ ซึ่งจะทำให้การจัดการขยะในโรงเรียนมีระบบการดำเนินงานที่ชัดเจน มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

สอดคล้องกับ ธนาธร จุวงษ์สุข (2562) ที่ศึกษาแนวทางการบริหารโครงการโรงเรียนปลอดขยะของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3 พบว่า ขั้นตอนการกำหนดแนวคิดโครงการ ควรเริ่มต้นจากการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ สภาพปัจจุบันและปัญหา ความต้องการจำเป็น ตามกรอบนโยบาย เลือกปัญหา พิจารณาสาเหตุ หรือ ความต้องการจัดลำดับความสำคัญ แล้วจึงกำหนดแผนงาน กิจกรรมของแผน ศึกษาทรัพยากร ช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดควรให้ทุกคนมีส่วนร่วม โดยการกำหนดผู้รับผิดชอบโครงการให้ทุกคน ในองค์กรมีหน้าที่ในโครงการโรงเรียนปลอดขยะ เช่นเดียวกับ กิตติมา เนตรพุกคณะ (2563) ที่ศึกษาการพัฒนากระบวนการจัดการขยะของโรงเรียนเกาะพะงันศึกษาอำเภอกะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยเริ่มต้นจากขั้นตอนการศึกษาปัญหาการจัดการขยะของโรงเรียน พบว่า ปัญหาการจัดการขยะของโรงเรียนเกาะพะงันศึกษาในภาพรวมมีขยะปริมาณมากส่งผลต่อการจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพ ภาพลักษณ์ของการจัดการขยะที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกิดความเดือดร้อนต่อชุมชน ขาดระบบการจัดการขยะที่ถูกสุขลักษณะ จึงเกิดการการพัฒนากระบวนการจัดการขยะในขั้นต่อไป โดยโรงเรียนชลบุรีวิทยาได้เข้าร่วมโครงการโรงเรียนปลอดขยะของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2562) ซึ่งเป็นการส่งเสริม สนับสนุนกิจกรรมการลด คัดแยก และนำกลับขยะมาใช้ประโยชน์ การรวบรวมขยะเพื่อส่งไปกำจัดอย่างถูกต้อง ปลุกฝังจิตสำนึก สร้างระบบการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมต่างๆ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ในการจัดการขยะภายในสถานศึกษา ปลุกฝังลักษณะนิสัยรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมแก่ผู้เรียน เพื่อมุ่งสู่สถานศึกษาปลอดขยะอย่างแท้จริง

2) การสร้างและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนชลบุรีวิทยา จังหวัดฉะเชิงเทรา (D1)

จากผลการวิจัยพบว่า 1) การสร้างรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ (Zero Waste School) ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ (1) หลักการ (2) วัตถุประสงค์ (3) เนื้อหา (4) กระบวนการดำเนินงาน และ (5) การวัดและประเมินผล ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีความสอดคล้องเหมาะสมกับบริบทในการจัดการขยะในสถานศึกษา และในการสร้างรูปแบบการจัดการขยะใน

สถานศึกษา ตามองค์ประกอบที่สอดคล้องกับ สิริกร ไชยราช (2562) ที่ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำครูในการจัดการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงใน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยมีองค์ประกอบสำคัญของรูปแบบ คือ (1) หลักการ (2) วัตถุประสงค์ (3) เนื้อหา (4) กระบวนการ และ (5) การวัดและประเมินผล และสอดคล้องกับ วิมลชญาน์ สติตสุนทรพันธ์ (2563) ที่ทำการศึกษารูปแบบการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในสถานศึกษา พบว่า ผลการสร้างรูปแบบการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในสถานศึกษา ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ส่วนนำ ได้แก่ หลักการและวัตถุประสงค์ ส่วนที่ 2 ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย กระบวนการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในสถานศึกษา ส่วนที่ 3 เงื่อนไขความสำเร็จ ได้แก่ การ วัดและประเมินผลโครงการ 2) ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการจัดการขยะใน สถานศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ทุกด้านมีความเหมาะสมคืออยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ได้แก่ ความเป็นมาของรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษา แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนา รูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษา การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการขยะใน สถานศึกษา และองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก รูปแบบที่พัฒนานี้เป็นรูปแบบที่มีความเหมาะสมกับการการจัดการขยะในโรงเรียนขลุ่ งรัชดาภิเษก ตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ (Zero Waste School) มีขั้นตอนการวางแผน อย่างเป็นระบบ มีการประชุมผู้บริหารเพื่อกำหนดนโยบาย ประชุมครู คณะกรรมการ สถานศึกษา ผู้ปกครองและนักเรียนเพื่อสื่อสารนโยบาย และประชุมคณะทำงานเพื่อวางแผน กำหนดกิจกรรมและแต่งตั้งผู้รับผิดชอบ มีการกำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผลตามเกณฑ์ ของโครงการ จึงส่งผลให้การพิจารณาเพื่อตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการจัดการขยะใน สถานศึกษา มีความเหมาะสมสำหรับการนำไปทดลองใช้ได้

3) การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียน ปลอดขยะ โรงเรียนขลุ่ งรัชดาภิเษก จังหวัดจันทบุรี (R2)

ผลจากการใช้รูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอด ขยะ (Zero Waste School) ในโรงเรียนขลุ่ งรัชดาภิเษก พบว่า ผลในเชิงปริมาณ ได้แก่ ขยะใน โรงเรียนลดลง 15.42 กิโลกรัม/วัน ปริมาณขยะที่ถูกนำกลับมาใช้ประโยชน์ 14.18 กิโลกรัม/วัน คิดเป็นร้อยละ 60 จากขยะที่เกิดขึ้นทั้งหมดในโรงเรียน มีนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม ร้อยละ

94.22 ครูและบุคลากรเข้าร่วมกิจกรรม ร้อยละ 100 ของจำนวนครูและนักเรียนทั้งหมดในโรงเรียน ผลในเชิงคุณภาพ พบว่า ผู้เรียนมีระดับทักษะ/ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม/ จิตสำนึกในการจัดการขยะและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ ของโรงเรียนชลุรัชดาภิเษกนั้น มีขั้นตอนการดำเนินงานที่ผ่านการรับรองคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญว่ามีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริง ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน สอดคล้องกับ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2563) ที่กำหนดกระบวนการดำเนินงานไปสู่โรงเรียนปลอดขยะประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) จุดประกายสร้างทีมงาน 2) นโยบายและการสนับสนุนจากผู้บริหาร 3) จัดทำแผนงานและโครงการ 4) กำหนดผู้รับผิดชอบ 5) จัดกิจกรรมการจัดการขยะและเตรียมงาน 6) ดำเนินงานตามแผน และ 7) ติดตามและประเมินผล ซึ่งในกระบวนการดำเนินงานได้รับความร่วมมือจากผู้บริหาร ครู คณะกรรมการสถานศึกษา นักเรียนและผู้ปกครอง เป็นอย่างดีในทุกขั้นตอน จึงส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์จากการประเมินผลการดำเนินงาน ดังนี้ 1) ระดับการปฏิบัติในการดำเนินการโครงการโรงเรียนปลอดขยะของโรงเรียนชลุรัชดาภิเษก ตามความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมโครงการและนักเรียนผู้นำ พบว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ทั้งโดยรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านการอำนวยการ ด้านการวางแผน ด้านการจัดบุคลากรปฏิบัติงาน ด้านการประสานงาน ด้านการรายงาน ด้านการจัดองค์การ และด้านการงบประมาณ ตามลำดับ 2) นักเรียนมีความรู้ในการจัดการขยะมากขึ้น โดยคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังการดำเนินโครงการสูงกว่าก่อนการดำเนินโครงการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ครูและนักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ด้านปัจจัยนำเข้า อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านกระบวนการดำเนินงานและด้านผลผลิต อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ 4) ผลสำเร็จการดำเนินกิจกรรม พบว่า โรงเรียนชลุรัชดาภิเษก ได้รับรางวัลผ่านเข้ารอบ 10 ทีม ระดับประเทศ จาก 1,600 ทีม ในการส่งผลงานเข้าร่วมประกวดในโครงการโรงเรียนปลอดขยะ (Zero Waste School) ของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และ 5) ความต่อเนื่องของการดำเนินงานโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนชลุรัชดาภิเษกได้จัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษา ปีงบประมาณ 2562-2565 ซึ่งจะดำเนินการต่อในปีงบประมาณ 2565 และปีต่อๆ

ไปได้แก่ โครงการเสริมสร้างการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และโครงการโรงเรียนปลอดขยะสู่ความยั่งยืน “สะอาดปuri จูเนียร์” ต่อเนื่องต่อไป

สรุปได้ว่าผลการใช้รูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนชลบุรีราชพิทยาคม จังหวัดจันทบุรี บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนารูปแบบที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยสอดคล้องกับ อภิชาติ กองเงิน (2564) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ตำบลน้ำซุน อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่พบว่า ปริมาณขยะหลังใช้รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ดังนั้นการใช้หลักการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในชุมชนจึงเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยผลักดันรูปแบบการจัดการขยะของชุมชน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับ กิตติมา เนตรพุกคณะ (2563) ที่ศึกษาการพัฒนาระบบการจัดการขยะของโรงเรียนเกาะพะงันศึกษา อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า หลังจากการพัฒนากระบวนการจัดการขยะของโรงเรียนแล้วทำให้ปริมาณขยะลดลง ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาโรงเรียนเกาะพะงันศึกษามีความรู้ความเข้าใจการจัดการขยะสูงขึ้น สามารถนำไปปฏิบัติการให้ปริมาณขยะลดลงอย่างต่อเนื่อง การจัดการขยะเปรียบเทียบกับผลสูงขึ้นในทุกด้าน ได้แก่ ด้านการลดการใช้ การใช้ซ้ำ และการนำกลับมาใช้ใหม่ อยู่ในระดับมาก และระดับความพึงพอใจต่อการพัฒนาการจัดการขยะอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ ธนาธร จุงวงษ์สุข (2562) ได้ศึกษาแนวทางการบริหารโครงการโรงเรียนปลอดขยะของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3 พบว่า หลังจากการนำโครงการไปปฏิบัติ สร้างกิจกรรมด้านการจัดการขยะโดยเน้นการมีส่วนร่วมสร้างแกนนำนักเรียนที่มีศักยภาพในการถ่ายทอดความรู้ด้านการจัดการขยะและจัดกิจกรรมอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียน มีกิจกรรมการเพิ่มพื้นที่สีเขียวภายในโรงเรียนเพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านการจัดการขยะ

4) การประเมินรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียน ชลบุรีราชพิทยาคม จังหวัดจันทบุรี (D2)

ผลการวิจัยพบว่า การประเมินรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนชลบุรีราชพิทยาคม จังหวัดจันทบุรี จากผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสม

อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งโดยรวมและรายด้าน ซึ่งด้านที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมในแต่ละด้านมากที่สุด คือ ด้านผลผลิต (Output) ได้แก่ ประโยชน์ของรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาที่สามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริง และพัฒนาต่อยอดจนเกิดประสิทธิผล ผลสำเร็จของโรงเรียนในการดำเนินโครงการตามรูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษา ด้านกระบวนการ (Process) ได้แก่ การเขียนสรุปรายงานผลการใช้รูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษา มีความถูกต้องและเหมาะสม และกิจกรรมสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง และด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ หลักการ แนวคิดในการพัฒนารูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในกระบวนการพัฒนารูปแบบการจัดการขยะในสถานศึกษาตามโครงการโรงเรียนปลอดขยะ โรงเรียนชลรูดราชวิทยาลัย ได้มีการศึกษาองค์ประกอบและเนื้อหาสาระจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการตรวจสอบคุณภาพและทดลองใช้รูปแบบอย่างมีระบบจึงทำให้รูปแบบมีความถูกต้อง ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้จนเกิดผลสำเร็จจริง สอดคล้องกับ Keeves (1988) ภัทรนิษฐ์ วงศ์บุญญฤทธิ์ (2557) และ ดำรง ศรีอร่าม (2554) ที่สนับสนุนว่ารูปแบบที่ดีควรจะต้องประกอบด้วย องค์ประกอบของความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของเรื่องที่จะศึกษาได้อย่างชัดเจน สามารถนำไปสู่ความคิดใหม่ อีกทั้งช่วยขยายความรู้ นำไปสู่การแสวงหาองค์ความรู้ได้มากขึ้น และสามารถตรวจสอบได้ด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ และสอดคล้องกับ วิมลชญาน์ สถิตสุนทรพันธ์ (2563) ที่ทำการศึกษารูปแบบการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในสถานศึกษา ในขั้นตอนเงื่อนไขความสำเร็จและการประเมินรูปแบบ พบว่า รูปแบบการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในสถานศึกษา จำนวน 4 ด้าน 1) ด้านความถูกต้อง 2) ด้านความเหมาะสม 3) ด้านความเป็นไปได้ และ 4) ด้านความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมาก

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2562). รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2562.
กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2563). รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2563.
กรุงเทพฯ : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2561). เอกสารการจัดกิจกรรมเนื่องในวันสิ่งแวดล้อมโลก พ.ศ. 2561. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2562). คู่มือโรงเรียนปลอดขยะ Zero Waste School. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2563). การจัดการขยะในสถานศึกษา. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กิตติมา เนตรพุทกณะ. (2563). การพัฒนาระบบการจัดการขยะของโรงเรียนเกาะพะงันศึกษา อำเภอกะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- ดำรง ศรีอร่าม. (2554). การพัฒนารูปแบบการพัฒนากาว่าผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารโรงเรียน. สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนาธร จุงวงษ์สุข. (2562). แนวทางการบริหารโครงการโรงเรียนปลอดขยะของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3. วารสารครุศาสตร์วิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ราย, 4(3), 1-16.
- ภัทรนิษฐ์ วงศ์บุญญฤทธิ์. (2557). รูปแบบการพัฒนากาว่าผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาที่บริหารโดยใช้สถานศึกษาเป็นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 1-7. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาภาวะผู้นำทางการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- โรงเรียนชลบุรีราชตากิเชก. (2563). นวัตกรรมการจัดการขยะของโรงเรียน KLUNG Model.
จันทบุรี: โรงเรียนชลบุรีราชตากิเชก.
- วิมลชญาณ์ สถิตสุนทรพันธ์. (2563). รูปแบบการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในสถานศึกษา.
วารสารมหาจุฬาริชาการ, 7(3), 157-173).
- สิริกร ไชยราช. (2562). การพัฒนารูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำครูในการจัดการเรียนรู้ตาม
หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัด
สำนักงานศึกษาธิการภาค 11. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร ดุษฎีบัณฑิต,
สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- อภิชาติ กองเงิน. (2564). การพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยโดยการมีส่วนร่วมของ
ชุมชนตำบลน้ำขุ่น อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์. วารสารวิจัยการ
พยาบาลและการสาธารณสุข, 1(1), 55-64.
- Keeves, J. P. (1988). Educational research, methodology and management:
An international handbook. Oxford: Pergamon.
- Thailand watch. (2021). เมื่อขยะพลาสติกกำลังกลับมา. สืบค้นเมื่อ 5 เมษายน 2564 จาก
<https://prd.go.th/th/file/get/file/202107314c79a6fead89b92db35a6803c9114cf0195710.pdf>
- The U.S. Environmental Protection Agency. (2015). Report on the 2015 U.S.
Environmental Protection Agency (EPA). Washington, DC: U.S.
EPA.