

การสร้างพฤติกรรมคัดแยกขยะอย่างยั่งยืนด้วยแนวทาง การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษา กรณีศึกษาโรงเรียนสวนลุมพินี เขตปทุมวัน

รวมพร กะราลัย¹, ธนวรรณ จันทร์ประเสริฐ¹, ศศิลักษณ์ ไชยจรัส¹, อนัญญา พรหมรักษา¹,
วรุฒ วรณวัตร², สิตานันท์ พงษ์พุด², พัชรีญา ใจภักดี¹, นุตา ศุภคต^{1,3,*}

¹ ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

² หลักสูตรสหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

³ กลุ่มวิจัยการใช้ประโยชน์จากของเสียและประเมินความเสี่ยงทางนิเวศวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* Email: nuta.s@chula.ac.th

ส่งต้นฉบับบทความ : 15 ธ.ค. 66 / ส่งบทความฉบับแก้ไข : 23 พ.ค. 67 / ตอบรับให้เผยแพร่ : 24 พ.ค. 67 / เผยแพร่ : 28 มิ.ย. 67

การอ้างอิง: รวมพร กะราลัย และคณะ (2567). การสร้างพฤติกรรมคัดแยกขยะอย่างยั่งยืนด้วยแนวทาง การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษา กรณีศึกษาโรงเรียนสวนลุมพินี เขตปทุมวัน. วารสารสิ่งแวดล้อม, ปีที่ 28 (ฉบับที่ 1).

<https://doi.org/10.35762/EJ.2567003>

บทคัดย่อ

โรงเรียนสวนลุมพินี ตระหนักถึงการจัดการขยะและได้นำแนวคิด 3Rs มาใช้ในการจัดการขยะในโรงเรียน โดยใช้วิธีการสร้างพฤติกรรมคัดแยกขยะอย่างถูกต้องและยั่งยืนด้วยแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) รวมถึงเพิ่มการคัดแยกขยะประเภทขยะเชื้อเพลิง และเน้นให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอน เพื่อสร้างพฤติกรรมเกี่ยวกับการคัดแยกขยะอย่างถูกต้อง ได้แก่ ขยะเศษอาหาร ขยะรีไซเคิล ขยะเชื้อเพลิง (Recycle plus) ขยะอันตราย และขยะทั่วไป ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เพื่อให้เกิดความยั่งยืน มีการประยุกต์ระบบการคัดแยกขยะจากต้นแบบโครงการ Chula Zero Waste และเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมในการประชาสัมพันธ์ ได้แก่ ป้ายและสติ๊กเกอร์ติดถังขยะ รวมถึงจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ได้แก่ การแสดงละคร เกมทบทวนความรู้ และการอบรมแกนนำ นำไปสู่ความเข้าใจและรับรู้ถึงความสำคัญของการลดและคัดแยกขยะ จากคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบความเข้าใจในการคัดแยกขยะก่อนและหลังการได้รับความรู้จากกิจกรรม พบว่า ทุกระดับชั้นมีคะแนนเฉลี่ยในระยะหลังสูงกว่าระยะก่อนได้รับความรู้จากกิจกรรม ดังนั้นการเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมในการประชาสัมพันธ์ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ช่วยเพิ่มความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการคัดแยกขยะมากขึ้น และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมคัดแยกขยะมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาพแวดล้อม พฤติกรรมของครอบครัว และจิตสำนึกของนักเรียน นอกจากนี้การอบรมแกนนำ หรือตัวแทนห้องของนักเรียน เป็นการให้ความรู้เพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้องในการคัดแยกขยะของนักเรียนภายในโรงเรียน สุดท้ายแม้จะมีกิจกรรมและการรณรงค์ จะไม่เกิดความยั่งยืนหากทางโรงเรียนไม่ได้มีการปฏิบัติและให้การสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ : การสร้างพฤติกรรม; การคัดแยกขยะ; นักเรียนชั้นประถมศึกษา

ประเทศไทยมีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 25.70 ล้านตันหรือ 70,411 ตัน/วัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2565) กระจายตัวตามภูมิภาคต่าง ๆ มีอัตราการเกิดขยะมูลฝอยเมื่อเทียบกับจำนวนประชากร เฉลี่ยเท่ากับ 1.07 กิโลกรัม/คน/วัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2565) โดยกรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 12,890 ตัน/วัน ถูกนำกลับมาใช้ประโยชน์ 3,840 ตัน/วัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2565) ส่วนที่เหลือส่วนใหญ่ถูกนำไปกำจัดโดยการฝังกลบที่จังหวัดนครปฐมและจังหวัดฉะเชิงเทรา แม้ว่าจะเป็นการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลแต่กระบวนการเก็บขนและฝังกลบยังสร้างความเสี่ยงทางด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมให้กับประชาชน และยังเป็นการจัดการขยะที่ไม่ยั่งยืนอีกด้วย ซึ่งทางกรุงเทพมหานครได้เล็งเห็นถึงปัญหานี้จึงได้จัดตั้ง “โครงการพัฒนาเขตนำร่องการจัดการขยะมูลฝอยที่ต้นทางอย่างยั่งยืนในกรุงเทพมหานคร: กรณีศึกษาเขตปทุมวัน เขตพญาไทและเขตหนองแขม” ขึ้น ด้วยแนวคิดที่ว่า การส่งเสริมให้แหล่งกำเนิดขยะมีระบบและการปรับพฤติกรรมในการลดและคัดแยกขยะ รวมถึงการจัดการขยะอินทรีย์ที่ต้นทางนั้นเป็นหลักการจัดการขยะอย่างยั่งยืนที่สอดคล้องกับหลักการ 3R และหลักการลำดับขั้นในการจัดการขยะ (Waste Management Hierarchy) ที่ช่วยลดภาระงบประมาณและผลกระทบของการกำจัดขยะที่ปลายทางซึ่งสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชนในพื้นที่ใกล้เคียง โรงเรียนสวนลุมพินีเป็นโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตปทุมวัน ซึ่งเป็นพื้นที่เป้าหมายหนึ่งในโครงการนำร่องการจัดการขยะมูลฝอยที่ต้นทางอย่างยั่งยืนของกรุงเทพมหานคร

โดยปัญหาที่พบด้านการจัดการขยะของโรงเรียนสวนลุมพินี คือ ทางโรงเรียนมีระบบการจัดการขยะ โดยมีการคัดแยกขยะออกเป็น ขยะอินทรีย์ ขยะทั่วไป และขยะรีไซเคิล และประจำแต่ประจำชั้นจะมีการจัดการขยะ เป็นกล่องนม เศษเหลาดินสอ แต่ขยะที่มีการจัดการขยะนั้นยังไม่มีปลายทางที่ชัดเจน ทำให้ขยะไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ต่อได้ ถึงแม้ทางโรงเรียนจะมีการจัดการขยะแล้วก็ตาม รวมทั้งโรงเรียนสวนลุมพินีมีความตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะปัญหาด้านการจัดการขยะมูลฝอย จึงมีการนำเอาแนวคิด 3Rs ที่แบ่งขยะออกเป็น 4 ประเภทหลัก ได้แก่ ขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล ขยะทั่วไป และขยะอันตรายมาใช้ในการจัดการขยะภายในโรงเรียน รวมถึงการใช้ประโยชน์จากขยะ จากการลงพื้นที่ศึกษาองค์ประกอบขยะของโรงเรียนสวนลุมพินี พบว่า ขยะพลาสติกและโฟมมีปริมาณมากที่สุด ร้อยละ 38.85 โดยน้ำหนัก ซึ่งขยะเหล่านี้สามารถนำไปเป็นเชื้อเพลิงขยะ (Refuse Derived Fuel : RDF) ได้ หากมีการคัดแยกขยะประเภทนี้ไปใช้ประโยชน์เป็นเชื้อเพลิงขยะ จะสามารถช่วยลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Emissions: GHG) และผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ได้

โครงการนี้จึงได้เลือกใช้วิธีการสร้างพฤติกรรมคัดแยกขยะอย่างถูกต้อง และยั่งยืนด้วยแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นและนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีอายุอยู่ในช่วง 6-12 ปี รวมถึงการเพิ่มการคัดแยกขยะประเภทเชื้อเพลิงขยะเข้าไปในแผนการเรียนรู้อันเนื่องมาจาก และเน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง (Higher-Order Thinking) ด้วยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า โดยผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติจริงไม่ว่าจะเป็นการอ่าน เขียน ตั้งคำถาม และอภิปรายร่วมกัน ไม่เพียงแต่เป็นผู้ฟัง ซึ่งกระบวนการคิดขั้นสูง

เป็นการจัดอยู่ในรูปแบบของกิจกรรมต่าง ๆ ประกอบด้วย กิจกรรมอบรมแกนนำ การติดตั้งป้ายและถังขยะ กิจกรรมละคร กิจกรรมเกมส์ขยะรอบวง และกิจกรรมถามตอบ โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ (1) เพื่อสร้างพฤติกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนสวนลุมพินี ในการคัดแยกประเภทขยะอย่างถูกต้อง ได้แก่ ขยะเศษอาหาร ขยะรีไซเคิล ขยะเชื้อเพลิงขยะ (Recycle plus) ขยะอันตราย และขยะทั่วไป และ (2) เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องและความยั่งยืนในการคัดแยกขยะ ด้วยการอบรมแกนนำหรือตัวแทนห้องของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนสวนลุมพินี

ในระยะก่อนดำเนินโครงการได้มีการลงพื้นที่สำรวจและติดต่อประสานกับทางโรงเรียน ทำให้ได้แนวทางในการเสริมสร้างพฤติกรรมลดและคัดแยกขยะของนักเรียนร่วมกัน คือ การปรับระบบการคัดแยกขยะภายในโรงเรียนให้มีการแบ่งประเภทขยะแบบ Chula Zero Waste model ซึ่งแบ่งประเภทขยะออกเป็นขยะรีไซเคิล ขยะรีไซเคิลพลาสติก ขยะทั่วไป และขยะอาหาร ทั้งนี้ได้มีการรวมเอาขยะอันตรายที่ทางโรงเรียนมีอยู่เดิมเข้าไปในระบบการคัดแยกขยะ

โดยการจะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนในช่วงวัยนี้ จะต้องคำนึงถึงการเลือกใช้สื่อและกิจกรรมอย่างเหมาะสม โดยสื่อที่มีสีสัน มีความชัดเจน และกิจกรรมตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วม และมีเนื้อหาที่น่าสนใจอย่างเกม หรือละครจึงเป็นหนึ่งในตัวเลือกที่มีความน่าสนใจที่จะช่วยดึงดูดความสนใจและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดตาม ทำให้ในโครงการนี้มีการเลือกใช้สื่อและกิจกรรมหลากหลายประเภท เพื่อรณรงค์และประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการลดและคัดแยกขยะ โดยประเภทของสื่อที่ถูกนำมาใช้จะประกอบไปด้วย ป้าย และสติ๊กเกอร์ติดถังขยะ รวมถึงการเลือกใช้กิจกรรมอย่างเหมาะสมตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เพื่อประชาสัมพันธ์และรณรงค์เรื่องการคัดแยกขยะ

ในส่วนของสื่อที่ใช้ในการรณรงค์อันดับแรก คือ ป้ายที่ใช้ในการบอกประเภทของถังขยะแต่ละชนิด โดยป้ายจะมีการใช้รูปภาพตัวอย่างขยะที่เป็นรูปภาพจริง มีการระบุถึงลักษณะความแตกต่างกันของขยะในแต่ละประเภท เช่น การมีแถบแสดงระดับความสกปรกของขยะ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการใช้รูปตัวการ์ตูนเพื่อดึงดูดความสนใจ และช่วยให้เข้าถึงเด็กในช่วงวัยนี้ได้ดีขึ้น (รูปที่ 1) อันดับถัดมา คือ สติ๊กเกอร์ติดถังขยะที่ใช้ในการบอกประเภทของถังขยะแต่ละชนิด ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าตัวป้ายนั้นจะมีการลดทอนรายละเอียดลงโดยไม่ได้ใช้ภาพขยะจริง และมีข้อความกำกับชื่อของขยะแต่ละชนิด รวมถึงมีข้อความรณรงค์ให้ลดปริมาณขยะเพิ่มเข้ามาด้วย (รูปที่ 2) โดยตัวอย่างขยะทั้งบนป้ายและบนสติ๊กเกอร์ จะเป็นขยะที่นักเรียนในโรงเรียนสวนลุมพินีมีความคุ้นเคยอยู่แล้วเนื่องจากเป็นขยะที่พบได้ทั่วไปในโรงเรียน

สำหรับบริเวณที่มีการติดตั้งถังขยะ ป้าย และสติ๊กเกอร์ หลัก ๆ แล้ว จะเป็นบริเวณหน้าโรงอาหาร ซึ่งประกอบไปด้วย ถังขยะทั่วไป ถังขยะรีไซเคิลพลาสติก และถังขยะรีไซเคิล และในโรงอาหารจะเป็นถังขยะสำหรับเศษอาหาร ส่วนถังขยะอันตรายจะถูกแยกไว้มุมหนึ่งของโรงเรียน (รูปที่ 3)



(ก) (ข) (ค) (ง) (จ)
 รูปที่ 1 ป้ายบอกประเภทถังขยะ (ก) ถังขยะรีไซเคิล (ข) ถังขยะรีไซเคิลพลาสติก (ค) ถังขยะทั่วไป (ง) ถังขยะอาหาร (จ) ถังขยะอันตราย



(ก) (ข) (ค) (ง)
 รูปที่ 2 สติกเกอร์บอกประเภทถังขยะ (ก) ถังขยะรีไซเคิล (ข) ถังขยะรีไซเคิลพลาสติก (ค) ถังขยะอาหาร (ง) ถังขยะทั่วไป



รูปที่ 3 การติดตั้งป้ายและถังขยะ

กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมนั้นจะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดการคิดวิเคราะห์ตามไปด้วย ในที่นี้การเล่นละคร เรื่อง “มาแยกขยะกันเถอะ” ถือเป็นจุดศูนย์กลางในการดำเนินกิจกรรมครั้งนี้ เนื่องจากเป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกขยะตามประเภทแบบ Chula Zero Waste model ที่จะตามมาด้วยกิจกรรมอันมีความเกี่ยวเนื่องกันอย่างการตอบคำถาม หรือกิจกรรมการเล่นเกมต่อไป โดยกิจกรรมจะประกอบไปด้วย

1. กิจกรรมละคร เรื่อง “มาแยกขยะกันเถอะ”
2. กิจกรรมเกม “ส่งขยะรอบวง”
3. กิจกรรมตอบคำถามจากละคร
4. กิจกรรมอบรมแกนนำเพื่อการสร้างพฤติกรรมลดและคัดแยกขยะอย่างยั่งยืน

สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกนั้นมีการดำเนินการเป็นเวลารวมทั้งสิ้น 5 วัน โดยใช้คาบชมรม หรือ ช่วงหลังกิจกรรมหน้าเสาธง ในการดำเนินกิจกรรม (~15-30 นาที ต่อครั้ง) เนื้อเรื่องในละครตลอดทั้ง 5 วันนั้น จะเกี่ยวข้องกับถังขยะทั้ง 5 ประเภท ที่มีความต่อเนื่องชวนติดตามตลอด 5 วัน และตัวละครซึ่งเป็นถังขยะ แต่ละประเภทจะมีเรื่องราวเป็นของตัวเอง ที่จะถูกลงรายละเอียดมากขึ้นไปในแต่ละวัน เพื่อเน้นให้ แต่ละตัวละครมีบทบาทที่น่าจดจำ (รูปที่ 4)

ในวันที่ 1 จะเป็นเรื่องราวของตัวละครที่เป็นถังขยะรีไซเคิลพลาสติกซึ่งเป็นถังสำหรับขยะเชื้อเพลิง โดยนักเรียนและโรงเรียนสวนลุมพินียังไม่มีความคุ้นเคยกับขยะประเภทนี้ ทำให้กิจกรรมในวันแรกเลือกที่จะ นำเสนอเกี่ยวกับถังขยะรีไซเคิลพลาสติกก่อน เพื่อสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนและเป็นการปูพื้นฐานความรู้ไปสู่ กิจกรรมละครในวันต่อ ๆ ไป ต่อมาในวันที่ 2 จะเป็นการแนะนำถังขยะรีไซเคิลโดยเน้นไปที่ขวดพลาสติก (PET) และกระป๋องอลูมิเนียมที่สามารถนำไปขายเป็นรายได้ต่อไปได้ ส่วนในวันที่ 3 จะพูดถึงถังขยะอาหาร โดยเน้นไปที่การแยกเศษอาหารที่สามารถนำไปทำปุ๋ยหรือเป็นอาหารปลาต่อไปได้ ในวันที่ 4 นั้นจะเป็นการ แนะนำถังขยะทั่วไป โดยจะเน้นไปที่การแยกขยะออกเป็นสามประเภทแรกก่อน หากขยะมีความสกปรกมาก จึงจะทิ้งที่ถังขยะทั่วไป สุดท้ายในวันที่ 5 จะพูดถึงขยะอันตราย ที่แม้นักเรียนจะไม่ได้พบเจอในทุก ๆ วันก็ตาม แต่ต้องรู้และทิ้งได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ตัวบทละครจะมีการเลือกใช้คำที่ทันสมัยและมีการเลือกใช้ สถานการณ์สมมติเป็นเหตุการณ์ในโรงเรียนด้วย เพื่อให้เข้าถึงเด็กในช่วงวัยนี้ที่เป็นวัยเรียน และพบเจอ เรื่องราวและสถานการณ์ใกล้เคียงกับในละคร (รูปที่ 5)



รูปที่ 4 ลักษณะของตัวละครถังขยะ (ก) ถังขยะรีไซเคิลพลาสติก (ข) ถังขยะทั่วไป (ค) ถังขยะอาหาร (ง) ถังขยะอันตราย (จ) ถังขยะรีไซเคิล



รูปที่ 5 กิจกรรมละคร เรื่อง “มาแยกขยะกันเถอะ”

ด้วยเนื้อหาในบทละครที่มีความเกี่ยวข้องกับการคัดแยกขยะ รวมถึงการให้ความรู้และการแนะนำถึงขยะแต่ละประเภท ทำให้เนื้อหาเหล่านี้ถูกนำมากล่าวถึงในกิจกรรมอื่นที่ทำการดำเนินการต่อเนื่องกันอย่างกิจกรรมตอบคำถามจากละคร และกิจกรรมเกม “ส่งขยะรอบวง” ที่จะจัดนักเรียนให้นั่งเป็นวงกลมแล้วมีการส่งรูปภาพตัวอย่างขยะที่ถูกอ้างถึงในบทละคร ต่อกันไปเรื่อย ๆ เมื่อภาพไปหยุดที่ใครจะต้องตอบว่าขยะชิ้นนั้นต้องถูกทิ้งลงในถังขยะประเภทไหน ทำให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสได้เห็นตัวอย่างขยะและเกิดการคิดระหว่างที่ทำกิจกรรมเพื่อแยกประเภทขยะนั้น ๆ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้เป็นกิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมและเกิดการคิดตามไปด้วย อย่างเช่นการตอบคำถามจากละครเพื่อแลกของรางวัล หรือการใช้บทละครที่ให้ผู้ชมมีส่วนร่วมในการโต้ตอบกับผู้แสดง จะช่วยกระตุ้นให้ผู้ชมมีความตั้งใจ จดจ่อ และคิดตามไปกับบทละคร จนนำไปสู่การเกิดความเข้าใจ และรับรู้ถึงความสำคัญในการลดและคัดแยกขยะ อันเป็นส่วนประกอบในการเกิดพฤติกรรมการลดและคัดแยกขยะต่อไป



รูปที่ 6 กิจกรรมเกมส์ “ส่งขยะรอบวง”



รูปที่ 7 รูปภาพตัวอย่างขยะที่ถูกใช้ในกิจกรรมเกมส์ “สงขะรอบวง”

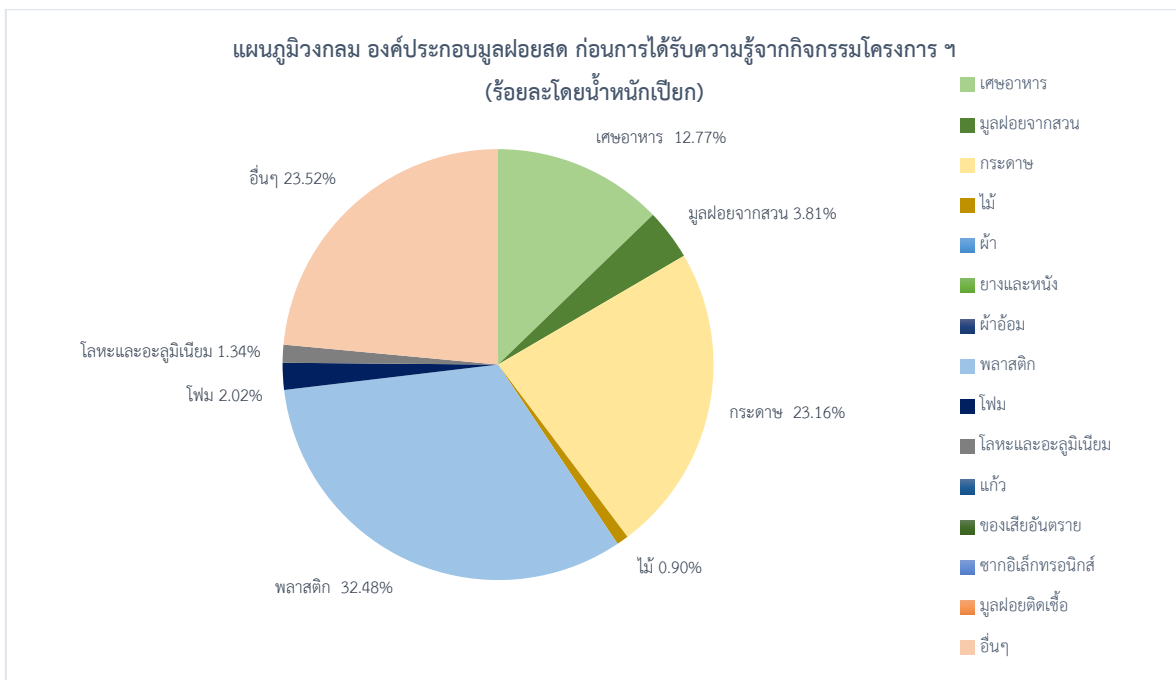


รูปที่ 8 กิจกรรมอบรมแกนนำเพื่อการสร้างพฤติกรรมลดและคัดแยกขยะอย่างยั่งยืน

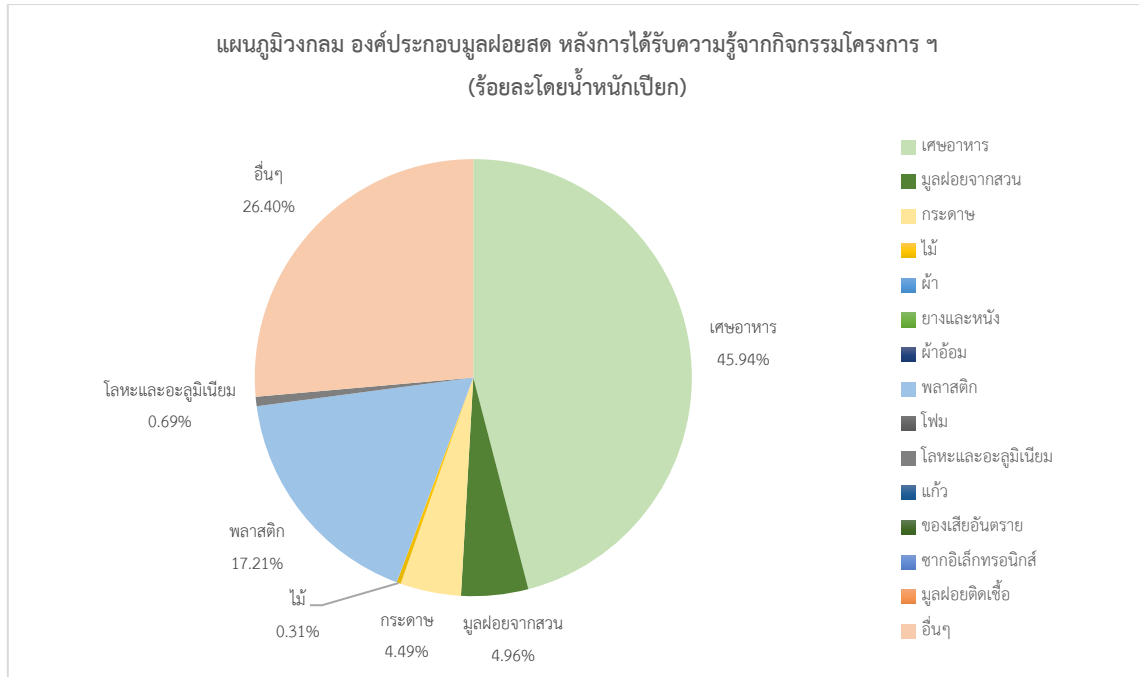
จากการศึกษาองค์ประกอบขยะก่อนและหลังการได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ ของโรงเรียนสวนลุมพินี พบว่า องค์ประกอบขยะก่อนและหลังการได้รับความรู้ที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ ขยะอินทรีย์ ขยะพลาสติก ขยะอื่น ๆ กระดาษ และมูลฝอยจากสวน แต่มีสัดส่วนขององค์ประกอบขยะก่อนและหลังการได้รับความรู้ที่แตกต่างกัน โดยก่อนได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ มีน้ำหนักขยะทั้งหมด 2.23 กิโลกรัม ซึ่งพบขยะพลาสติกสูงที่สุด ร้อยละ 32.48 รองลงมา คือ ขยะอื่น ๆ ร้อยละ 23.52 รองลงมา คือ กระดาษ ร้อยละ 23.16 รองลงมา คือ ขยะอินทรีย์ ร้อยละ 12.77 และรองลงมา คือ มูลฝอยจากสวน คือ ร้อยละ 3.81 และหลังได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ มีน้ำหนักขยะทั้งหมด 6.50 กิโลกรัม ซึ่งพบขยะอินทรีย์สูงที่สุด ร้อยละ 45.94 รองลงมา คือ ขยะอื่น ๆ ร้อยละ 26.40 รองลงมา คือ ขยะพลาสติก ร้อยละ 17.21 รองลงมา คือ มูลฝอยจากสวน ร้อยละ 4.96 และรองลงมา คือ กระดาษ คือ ร้อยละ 4.49 ซึ่งจะเห็นได้ว่าหลังได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ องค์ประกอบขยะมีทิศทางที่เปลี่ยนไป โดยพบขยะอินทรีย์ ขยะพลาสติก มูลฝอยจากสวน และขยะอื่น ๆ พบในปริมาณสูงขึ้น ยกเว้นขยะประเภทกระดาษที่มีปริมาณลดลง เนื่องจากวันที่ลงพื้นที่เก็บข้อมูลหลังได้รับความรู้จากกิจกรรม เป็นวันที่โรงเรียนที่การจัดงานที่มีการจัดเบรก มีดอกไม้ไหว้พระ รวมทั้งโรงเรียนสวนลุมพินีเพิ่งกลับมาเปิดการเรียนการสอน จึงอาจทำให้ทางโรงเรียนยังไม่มีเวลากลับมาดูแลและกวาดซั้ให้นักเรียนคัดแยกและทิ้งขยะให้ถูกต้อง จึงทำให้ขยะทุก ๆ ประเภทมีปริมาณสูงขึ้น โดยแนวทางแก้ไข คือ ให้ทางโรงเรียนมีการเน้นย้ำเกี่ยวกับป้ายบอกประเภทถังขยะ ประเภทของถังขยะ และตัวอย่างประเภทขยะ ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนสามารถ

คัดแยกขยะได้ถูกต้องตามประเภทถังขยะ รวมทั้งกระตุ้นการจัดทำกิจกรรมรณรงค์ในแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (*Active learning*) ซึ่งสามารถช่วยส่งเสริมพฤติกรรมในการคัดแยกขยะให้กับนักเรียนในโรงเรียนสวนลุมพินี เพื่อสามารถนำขยะไปกำจัดได้อย่างถูกต้อง และลดปริมาณขยะที่ลมไปสู่หลุมฝังกลบ ซึ่งองค์ประกอบขยะที่เกิดขึ้นในโรงเรียนสวนลุมพินีนั้น ต้องมีระบบการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเริ่มการคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทาง และจัดหาปลายทางเพื่อนำไปสู่การนำขยะไปใช้ประโยชน์ต่อซึ่งจะช่วยลดปริมาณขยะเหลือทิ้งที่ไปสู่หลุมฝังกลบ โดยปัจจัยที่ทำให้การจัดการขยะในโรงเรียนประสบความสำเร็จ คือ ทางผู้บริหาร และบุคลากรของโรงเรียนสวนลุมพินีมีความตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม ให้ความรู้และรณรงค์ให้กับนักเรียนอย่างต่อเนื่องโดยยึดหลักลำดับชั้นการจัดการขยะ (*Waste Management Hierarchy*) เริ่มจากการลดหรือป้องกันการเกิดขยะตั้งแต่ต้นทาง แต่ถ้ามีข้อจำกัดไม่สามารถลดหรือป้องกันการเกิดขยะได้ควรคัดแยกขยะเพื่อนำไปใช้ซ้ำหรือรีไซเคิล และสำหรับขยะที่รีไซเคิลไม่ได้จึงนำไปแปรรูปเป็นพลังงาน เพื่อนำไปสู่การจัดการขยะฝังกลบเป็นศูนย์

และจากการทดสอบและประเมินผล เมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับการคัดแยกขยะก่อนและหลังการได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา (ตารางที่ 1) พบว่า ทุกระดับชั้นมีคะแนนเฉลี่ยหลังได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ สูงกว่า ก่อนได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ โดยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 2 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 33.34 และในระดับชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 1-4 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยที่สูงขึ้นเช่นเดียวกัน ในขณะที่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 มีคะแนนเฉลี่ยเท่าเดิม เนื่องจากเป็นระดับชั้นในวัยเด็กโต จึงอาจมีความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์เกี่ยวกับการคัดแยกขยะมาก่อน ทำให้คะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการได้รับความรู้จากกิจกรรมมีค่าไม่แตกต่างกัน



รูปที่ 9 องค์ประกอบมูลฝอยสด ก่อนการได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการ ฯ (ร้อยละโดยน้ำหนักเปียก)



รูปที่ 10 องค์ประกอบมูลฝอยสด หลังการได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการ ฯ (ร้อยละโดยน้ำหนักเปียก)

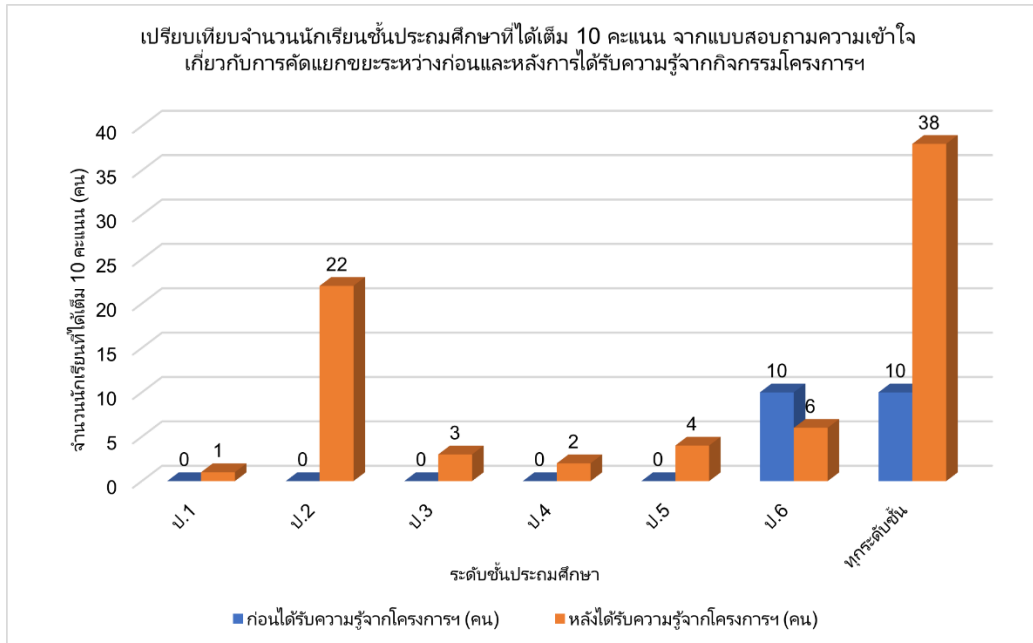
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบน้ำหนักขยะทั้งหมดที่เกิดขึ้นระหว่างก่อนและหลังการได้รับความรู้จากกิจกรรมของโครงการฯ

ประเภทขยะ	ก่อนได้รับความรู้ : กิโลกรัม (ร้อยละ)	หลังได้รับความรู้ : กิโลกรัม (ร้อยละ)
เศษอาหาร	0.29 (12.77)	2.99 (45.94)
มูลฝอยจากสวน	0.09 (3.81)	0.32 (4.96)
กระดาษ	0.52 (23.16)	0.29 (4.49)
ไม้	0.02 (0.90)	0.02 (0.31)
ผ้า	-	-
ยางและหนัง	-	-
ผ้าอ้อม	-	-
พลาสติก	0.73 (32.48)	1.12 (17.21)
โฟม	0.05 (2.02)	-
โลหะและอะลูมิเนียม	0.03 (1.34)	0.05 (0.69)
แก้ว	-	-
ของเสียอันตราย	-	-
ซากอิเล็กทรอนิกส์	-	-
มูลฝอยติดเชื้อ	-	-
อื่น ๆ	0.53 (23.52)	1.72 (26.40)
รวม	2.23 (100.00)	6.50 (100.00)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับการคัดแยกขยะระหว่างก่อนและหลังการได้รับความรู้จากกิจกรรมของโครงการฯ

ระดับชั้น	ก่อน (คะแนนเฉลี่ย)	หลัง (คะแนนเฉลี่ย)
ประถมศึกษาปีที่ 1	4	6
ประถมศึกษาปีที่ 2	6	8
ประถมศึกษาปีที่ 3	6	7
ประถมศึกษาปีที่ 4	6	8
ประถมศึกษาปีที่ 5	8	8
ประถมศึกษาปีที่ 6	8	8
ทุกระดับชั้น	6	8

หากพิจารณาจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ได้คะแนนเต็ม (10 คะแนน) จากแบบทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับการคัดแยกขยะจากกิจกรรมโครงการฯ (ภาพที่ 9) พบว่า ก่อนได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ มีเพียงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 คน เท่านั้น ในขณะที่หลังได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ มีนักเรียนได้คะแนนเต็มในทุกระดับชั้น โดยระดับชั้นที่มีจำนวนคนตอบได้คะแนนเต็มมากที่สุด คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 38.60 จากจำนวนคนทั้งหมด และระดับชั้นที่มีจำนวนคนตอบได้คะแนนเต็มน้อยที่สุด คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.6 จากจำนวนคนทั้งหมด เนื่องจากระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2 มีตำแหน่งการรับชมที่ใกล้ชิดกับคณะผู้จัดทำในขณะแสดงละครให้ความรู้เรื่องการคัดแยกขยะ ซึ่งชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถเรียนรู้ได้ดีกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เนื่องด้วยวัยที่โตกว่า จึงทำให้มีสมาธิในการรับความรู้ที่คณะผู้จัดทำถ่ายทอดออกไปได้ดีกว่า อีกทั้งจากการศึกษางานวิจัยเพิ่มเติม พบว่า เด็กอายุในช่วง 8-9 ปี มีทัศนคติและความรู้ที่นำไปสู่การแสดงออกเชิงพฤติกรรมที่ยั่งยืนมากกว่าวัยรุ่นและผู้ใหญ่ (Sorokowska, Marczak et al. 2020) และเนื่องด้วยนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บางส่วนมีการทดสอบ *O-net* จึงทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมทำแบบทดสอบในระยะหลังได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ ได้ จึงทำให้คะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในระยะหลังได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ ต่ำกว่าในระยะก่อนได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ โดยก่อนได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ มีจำนวนนักเรียน เท่ากับ 10 คน ในขณะที่หลังได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ มีจำนวนนักเรียน เท่ากับ 38 คน ซึ่งเป็นจำนวนที่เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 35.7 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาส่วนใหญ่มีความเข้าใจเกี่ยวกับการคัดแยกขยะมากขึ้นหลังได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ



รูปที่ 11 เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ได้คะแนนเต็ม (10 คะแนน) จากแบบสอบถามความเข้าใจเกี่ยวกับการคัดแยกขยะระหว่างก่อนและหลังการได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ

ผลแบบทดสอบความพึงพอใจโครงการสร้างพฤติกรรมคัดแยกขยะอย่างยั่งยืน โดยการหาค่าเฉลี่ยแบบประเมินความพึงพอใจ (Poraiwan, 2564) พบว่า ความพึงพอใจด้านความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 94.35 โดยหัวข้อที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด คือ การเรียงลำดับเนื้อหาในการให้ความรู้ได้อย่างถูกต้องอยู่ที่ร้อยละ 97.50 เนื่องจากคณะผู้จัดกิจกรรมแบ่งเนื้อหาการให้ความรู้ในการคัดแยกขยะ ตามประเภทของถังขยะในแต่ละวัน จึงทำให้ไม่เกิดความสับสนและเข้าใจเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง และหัวข้อที่ได้รับความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ความเหมาะสมของระยะเวลาที่จัดกิจกรรม อยู่ที่ร้อยละ 90.00 เนื่องจากระยะเวลาที่จำกัด ทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาบางส่วนไม่ได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในแต่ละวัน ส่วนในด้านความเหมาะสมสื่อของคณะผู้จัดกิจกรรมเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 92.76 โดยหัวข้อที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด คือ ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ของคณะผู้จัดกิจกรรมอยู่ที่ร้อยละ 93.80 เนื่องจากมีสื่ออุปกรณ์ และการแต่งกายประกอบการแสดงละครการคัดแยกขยะที่น่าสนใจ ทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาสามารถเข้าใจและเข้าถึงความรู้ได้ง่ายมากขึ้น และหัวข้อที่ได้รับความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ความรู้ ความสามารถของคณะผู้จัดกิจกรรมอยู่ที่ร้อยละ 91.60 เนื่องจากในช่วงถาม-ตอบหลังแสดงละครในแต่ละวัน ยังมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาบางส่วนที่ยังตอบคำถามไม่ถูกต้อง จากผลการศึกษาข้างต้นจะเห็นได้ว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับร้อยละ 90 ขึ้นไป แสดงถึงความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีต่อกิจกรรมของโครงการฯ อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (เกณฑ์พึงพอใจมากที่สุด > ร้อยละ 80-100)

จากการดำเนินกิจกรรมภายใต้โครงการสร้างพฤติกรรมคัดแยกขยะอย่างยั่งยืนด้วยแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ในระหว่างวันที่ 8 – 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566 โดยได้ให้ความรู้เกี่ยวกับประเภทของถังขยะ 5 ประเภท ได้แก่ ขยะทั่วไป ขยะอาหาร ขยะรีไซเคิล ขยะเชื้อเพลิงขยะ และขยะ

อันตราย ผ่านรูปแบบของกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้ การติดตั้งป้ายและถังขยะ กิจกรรมละคร กิจกรรมเกมส์ชยะรอบวง และกิจกรรมอบรมแกนนำ ซึ่งหลังการดำเนินกิจกรรมในแต่ละวัน ผู้จัดกิจกรรมได้มีกิจกรรมถามตอบกับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมและเป็นการทบทวนความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการคัดแยกขยะจากการสังเกตพบว่า นักเรียนให้ความสนใจกับกิจกรรม มีส่วนร่วมกับผู้จัดกิจกรรมและมีความตั้งใจในการตอบคำถาม โดยในช่วงแรกของการจัดกิจกรรมนักเรียนยังมีความไม่มั่นใจในการตอบคำถาม แต่เมื่อดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องติดต่อกันหลายวัน นักเรียนตอบคำถามได้อย่างมั่นใจและชัดเจนมากขึ้น ทำให้ผู้จัดสามารถสังเกตการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนเปรียบเทียบกับวันแรกที่ดำเนินกิจกรรม ทำให้การจัดกิจกรรมอย่างต่อเนื่องส่งผลกับพฤติกรรมของนักเรียนในการตอบคำถามและมีส่วนร่วมกับกิจกรรม แต่ในแง่ของพฤติกรรมการคัดแยกขยะอาจจะยังไม่สามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงได้อย่างชัดเจน เนื่องจากต้องอาศัยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียน และสภาพแวดล้อมที่ช่วยส่งเสริมการคัดแยกขยะก็มีผลต่อพฤติกรรม การคัดแยกขยะของนักเรียน และหลังการดำเนินโครงการผ่านไป 2 สัปดาห์ได้มีการสำรวจการคัดแยกขยะของนักเรียน โดยการสังเกตขยะในถังแต่ละประเภท พบว่า มีขยะที่ยังทิ้งไม่ถูกต้องตามประเภทของถังขยะ และจากการสัมภาษณ์แกนนำนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่คัดแยกขยะได้ถูกต้อง แต่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 บางคนยังทิ้งได้ไม่ถูกต้อง สำหรับการประเมินผลโครงการได้มีการประเมินผลกิจกรรมโดยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ทำแบบทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับการแยกขยะก่อนและหลังที่ได้รับความรู้จากกิจกรรมของโครงการ พบว่าการทำแบบทดสอบก่อนดำเนินโครงการนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ส่วนใหญ่ยังมีความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการแยกขยะและการแยกประเภทของถังขยะ โดยทุกระดับชั้นมีคะแนนเฉลี่ยหลังได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ สูงกว่าก่อนได้รับความรู้จากกิจกรรมโครงการฯ โดยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 2 คะแนน จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 310 คน การจัดกิจกรรมผ่านรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ การติดตั้งป้ายและถังขยะ กิจกรรมละคร กิจกรรมเกมส์ชยะรอบวง และกิจกรรมอบรมแกนนำ เป็นต้น ช่วยส่งเสริมความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการคัดแยกขยะได้มากขึ้น

นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะจากโรงเรียนสวนลุมพินี ดังนี้ หากมีการจัดกิจกรรมแบบแยกระดับชั้นเรียนจะช่วยให้เข้าถึงนักเรียนทุกระดับชั้นได้มากขึ้น โดยเฉพาะระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 ที่ยังมีการทิ้งขยะไม่ถูกต้องตามประเภทถังขยะ ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาในการทำความเข้าใจมากกว่าระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ซึ่งมีความสามารถในการทำความเข้าใจได้มากกว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น และป้ายถังขยะที่ติดถังขยะมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย ทำให้นักเรียนสามารถสังเกตป้ายและถังขยะได้ถูกต้องมากขึ้น และการปรับพฤติกรรมการคัดแยกขยะของนักเรียนมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาพแวดล้อมและพฤติกรรมของครอบครัว และจิตสำนึกของนักเรียนที่มีต่อการคัดแยกขยะ นอกจากนี้การอบรมแกนนำ หรือตัวแทนห้องของนักเรียนเป็นการให้ความรู้ เพื่อให้ให้นักเรียนที่เข้าร่วมการอบรม นำความรู้ที่ได้ไปใช้ตรวจสอบความถูกต้องในการคัดแยกขยะของนักเรียนภายในโรงเรียน สุดท้ายแม้จะมีกิจกรรมและการณรงค์แล้วก็ตาม แต่จะไม่เกิดความยั่งยืนเลยหากทางโรงเรียนมิได้มีการปฏิบัติ และสนับสนุนต่อไป ดังนั้นแล้วกิจกรรมอบรมแกนนำเพื่อการสร้างพฤติกรรมลดและคัดแยกขยะอย่างยั่งยืนจึงถูกจัดขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาสำหรับการอบรม

แกนนำนั้นจะเป็นกิจกรรมที่เน้นการสร้างจิตสำนึก และความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของขยะที่มีรายละเอียดมากกว่ากิจกรรมหน้าเสาธงให้กับกลุ่มตัวแทนนักเรียน โดยเนื้อหาของการอบรมจะประกอบไปด้วย การชี้ให้เห็นภาพรวมของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการไม่แยกขยะ การแนะนำประเภทของถังขยะที่ถูกนำมาวางระบบในโรงเรียน รวมถึงปลายทางและการจัดการขยะที่เกิดขึ้นแล้ว นอกจากนี้ยังมีการชี้แนะแนวทางการปฏิบัติหน้าที่ของแกนนำนักเรียนในการช่วยสอดส่องดูแลพฤติกรรมลดและคัดแยกขยะของนักเรียนในโรงเรียนสวนลุมพินีต่อไปในอนาคตหลังจากกิจกรรมได้สิ้นสุดลงไปแล้ว

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 2308435 การสื่อสารวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2566 โดยการดำเนินการโครงการในครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจาก “โครงการพัฒนาเขตนาร่องการจัดการขยะมูลฝอยที่ต้นทางอย่างยั่งยืนในกรุงเทพมหานคร: กรณีศึกษาเขตปทุมวัน เขตพญาไทและเขตหนองแขม” โดยการสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ซึ่งมี ดร.สุจิตรา วาสนาดำรงดี จากสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นผู้รับผิดชอบโครงการและให้โอกาสผู้ดำเนินโครงการได้ทำส่งดี ๆ ในครั้งนี้ ผู้ดำเนินโครงการขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ และ ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ และคณาจารย์ โรงเรียนสวนลุมพินี ที่ให้ความร่วมมือ และคำปรึกษาในเรื่องต่างๆ รวมถึงสละเวลาในการทำกิจกรรมและแบบสอบถามสำหรับโครงการนี้ ขอขอบคุณน้อง ๆ นิสิตจากภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีส่วนร่วมมาช่วยกันรณรงค์ส่งเสริมพฤติกรรมคัดแยกขยะในโรงเรียน สุดทำยขอขอบคุณน้อง ๆ นักเรียนโรงเรียนสวนลุมพินีที่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม และการทำแบบสอบถามเรื่องการคัดแยกขยะและความพึงพอใจต่อกิจกรรมจนทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

Sorokowska, A., M. Marczak, M. Misiak, M. M. Stefanczyk and P. Sorokowski (2020). "Children older than five years do not approve of wasting food: An experimental study on attitudes towards food wasting behavior in children and adults." *Journal of Environmental Psychology* 71: 101467.

Poraiwan. การหาค่าเฉลี่ยแบบประเมินความพึงพอใจ. สืบค้นจาก :

<http://www.poraiwan.go.th/site/attachments/article/463/การหาค่าเฉลี่ยแบบประเมินความพึงพอใจ.pdf>

กรมควบคุมมลพิษ. ข้อมูลสถานการณ์ขยะมูลฝอยของประเทศ ปี พ.ศ. 2565. สืบค้นจาก :

<https://thaimsw.pcd.go.th/report1.php?year=2565>

กรมควบคุมมลพิษ. รายงานสถานการณ์สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชน ปี พ.ศ. 2565. สืบค้นจาก :

https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2023/04/pcdnew-2023-04-11_03-13-24_292638.pdf