

การศึกษาการลดก๊าซเรือนกระจกด้านการจัดการของเสีย ของสถาบันคั่นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ภายใต้โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก (Low Emission Support Scheme: LESS)

จันทร์เพ็ญ แสงประกาย^{1*}, อรไท สวัสดิชัยกุล¹, จันทร์สุตา จริยวัฒนวิจิตร²,
ภคณัฐ กุดวงษา³, สมภพ นาขวัญ³, วีรชัย โทบาง⁴

¹ฝ่ายโภชนาการและสุขภาพ สถาบันคั่นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

²ฝ่ายเคมีและกายภาพอาหาร สถาบันคั่นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

³ฝ่ายผลิตและจำหน่าย สถาบันคั่นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

⁴สำนักงานเลขานุการ สถาบันคั่นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

*Corresponding author email: ifrjps@ku.ac.th

ได้รับบทความ: 5 กุมภาพันธ์ 2568

ได้รับบทความแก้ไข: 20 มีนาคม 2568

ยอมรับตีพิมพ์: 1 เมษายน 2568

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ LESS ด้านการจัดการของเสียประเภทการคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิลและประเภทการผลิตปุ๋ยหมักหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ และสร้างแนวทางการคัดแยกขยะให้ถูกวิธี เพื่อรองรับมาตรการในการจัดการขยะอาหารจากภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมออกบังคับใช้ในอนาคต ระยะเวลาดำเนินโครงการตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงตุลาคม พ.ศ. 2566 ดำเนินการโดยบุคลากรที่มีจิตอาสาจาก 5 ฝ่าย สังกัดสถาบันคั่นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ทำการคัดแยกขยะออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล และขยะกำพร้า ขยะเหล่านี้จะถูกชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักและบันทึกปริมาณ ข้อมูลของขยะอินทรีย์และขยะรีไซเคิลจะถูกคำนวณเป็นปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรม และ

ยื่นสมัครขอการรับรองผลการประเมินปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกด้านการจัดการของเสีย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก ส่วนข้อมูลของขยะกำพร้าวจะถูกเก็บสถิติเป็นรายเดือนให้แก่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ร่วมเป็น partner ในกิจกรรมขยะกำพร้าวของบริษัท N15 เทคโนโลยี ผลการประเมินพบว่า สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร สามารถลดก๊าซเรือนกระจก ด้านการจัดการของเสียประเภทการคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิลและประเภทการผลิตปุ๋ยหมักหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ เท่ากับ 10,906.82 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า คิดเป็น 86 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณขยะทั้งหมดที่ดำเนินการจัดการได้ ส่วนขยะกำพร้าวได้ถูกส่งต่อไปยังโครงการกิจกรรมขยะกำพร้าว (บริษัท N-15 เทคโนโลยี) เพื่อแปรรูปเป็นวัสดุเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งเป็นการลดปริมาณขยะที่จะถูกนำไปทิ้งยังหลุมฝังกลบ นับเป็นส่วนหนึ่งของการมีส่วนร่วมในการรักษาสีเขียวให้แก่มหาชน

คำสำคัญ: ก๊าซเรือนกระจก/ ขยะอินทรีย์/ ขยะรีไซเคิล/ การคัดแยกขยะต้นทาง

Greenhouse Gas Reduction in Waste Management by the Institute of Food Research and Product Development under the Low Emission Support Scheme (LESS)

Janpen Saengprakai^{1*}, Orathai Sawatdichaikul¹, Chansuda Jariyavattanavijit²,
Phakhanath Kudwongsa³, Somphop Nakwun³, Weerachai Tobang⁴

¹Department of Nutrition and Health, Institute of Food Research and Product Development, Kasetsart University, Bangkok

²Department of Food Chemistry and Physics, Institute of Food Research and Product Development, Kasetsart University, Bangkok

³Department of Manufacturing and Distribution, Institute of Food Research and Product Development, Kasetsart University, Bangkok

⁴Secretary office, Institute of Food Research and Product Development, Kasetsart University, Bangkok

*Corresponding author email: ifrjps@ku.ac.th

Received: 5 February 2025

Revised: 20 March 2025

Accepted: 1 April 2025

Abstract

This research aims to study the reduction of greenhouse gases emissions under the LESS project in waste management, specifically focusing on waste separation for recycling and the production of compost or soil conditioners from organic waste. Additionally, the study seeks to establish proper waste separation guidelines to support future government measures on food waste management, which are expected to be enforced as part of environmental regulations. The project was carried out from March to October 2023 by volunteers from five departments under the affiliation of the Institute of Food Research and Development. Waste was categorized into three types: organic waste, recyclable waste, and residual waste. which also known in Thai as

orphan waste. Each type of waste was systematically weighed and recorded. Data on organic and recyclable waste were analyzed to quantify the reduction in greenhouse gas emissions and submitted for certification, administered by the Greenhouse Gas Management Organization. For residual waste, monthly statistics on residual waste were recorded for Kasetsart University, a partner in the residual waste activities of N15 Technology Company. The evaluation results indicated that the Institute of Food Research and Development successfully reduced greenhouse gases by 10,906.82 kilograms of CO₂ equivalent, accounting for 86% of the total managed waste. The remaining residual waste was transferred to the residual waste project of N15 Technology Company, where it was processed into fuel for electricity generation. This process helped reduce the amount of waste sent to landfills, contributing to environmental conservation in the community.

Keywords: Greenhouse Gas/ Compostable Waste/ Recyclable Waste/
At-Source Waste Segregation

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากปัญหาโลกร้อนที่เรื้อรังมานานมีแนวโน้มของความรุนแรงเพิ่มขึ้นเป็นภาวะโลกเดือดในปัจจุบัน เป็นปรากฏการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อมอย่างเห็นได้ชัด ในภาวะที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นในฤดูน้ำหลากและน้อยลงในฤดูน้ำแล้ง จำนวนวันที่มีอากาศร้อนเพิ่มมากขึ้นและจำนวนวันที่มีอากาศเย็นลดน้อยลง ภัยธรรมชาติที่รุนแรงและถี่ขึ้น วิกฤตของน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ การย้ายถิ่นฐานของประชากร และการแพร่กระจายของเชื้อโรค ซึ่งกระทบต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในหลายด้าน มีสาเหตุมาจากปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศเพิ่มมากขึ้น โดยสาเหตุหลักของการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) คือ ปริมาณการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งมีที่มาจากการเผาไหม้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล ธุรกิจอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร กระบวนการจัดการขยะมูลฝอย นานาประเทศเกิดความตระหนักร่วมกันถึงปัญหาดังกล่าวโดยมีเป้าหมาย คือ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่อาจได้รับผลกระทบจากความเสี่ยงเชิงกายภาพจากภาวะโลกร้อน ซึ่งมีความอันตรายต่อชีวิตและความเสียหายต่อทรัพย์สิน เช่น โครงสร้างพื้นฐาน ที่ดินเกษตรกรรม เป็นต้น ประเทศไทยจึงเร่งดำเนินนโยบายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิต การบริโภค และการลงทุนในการเข้าสู่สังคมคาร์บอนต่ำ ล่าสุดจากการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 26 ปีพ.ศ. 2564 ไทยได้แสดงเจตนารมณ์ที่จะบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon neutrality) ในปี พ.ศ. 2593 และเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net zero emissions) ในปี พ.ศ. 2608 โดยมีเป้าหมายที่ใกล้ที่สุด คือปี พ.ศ. 2573 จะต้องลดก๊าซเรือนกระจกลงให้ได้ 30-40% [1]

โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก (Low Emission Support Scheme: LESS) ขององค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ภายใต้การกำกับของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นหน่วยงานหลักของประเทศไทย มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมและแรงจูงใจให้องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนดำเนินกิจกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ผ่านการดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

และส่งมอบใบประกาศเกียรติคุณ (Letter of Recognition: LOR) เพื่อยกย่องผู้ดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้ข้อมูลใน LOR ระบุให้ทราบถึงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากโครงการ LESS เท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ในการแลกเปลี่ยนซื้อ-ขายคาร์บอนเครดิตได้ ซึ่งกิจกรรมที่สามารถเข้าร่วมโครงการ LESS นั้นได้แก่ โครงการด้านป่าไม้และการเกษตร โครงการด้านการจัดการของเสีย โครงการด้านพลังงาน และโครงการด้านอื่น ๆ [2] ที่ผ่านมามีหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่ตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและให้ความสนใจที่จะประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายในองค์กร บางโครงการเน้นเข้าร่วมโครงการ LESS เพื่อขอรับการรับรองการลดก๊าซเรือนกระจกในด้านการจัดการของเสีย [3] บางองค์กรต้องการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของหน่วยงานทั้งระบบ [4]

สถาบันคั้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นหน่วยงานวิจัยที่ประกอบด้วยสำนักงาน หน่วยให้บริการวิจัยและวิชาการ หน่วยให้บริการตรวจสอบคุณภาพอาหาร โรงงานผลิตอาหารต้นแบบ และห้องอาหารสำหรับให้บริการและจัดเลี้ยง ซึ่งกิจกรรมที่ดำเนินในแต่ละวันทำให้เกิดขยะมูลฝอยในปริมาณมากโดยเฉพาะขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล และขยะกำพร้าว ที่ผ่านมาสถาบันมีความตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม และได้มีส่วนร่วมตอบสนองต่อนโยบายเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ [5] โดยยึดหลักการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสนับสนุนกิจกรรมพื้นฐานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น โครงการลดก๊าซเรือนกระจก โครงการปล่อยคาร์บอนต่ำ เป็นต้น และได้ดำเนินกิจกรรมของโครงการยกระดับเศรษฐกิจและสังคมรายตำบลแบบบูรณาการ (1 ตำบล 1 มหาวิทยาลัย) [6] เพื่อฟื้นฟูเศรษฐกิจชุมชนและให้เกิดการพัฒนาทักษะในการเสริมสร้างอาชีพ และ โครงการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมฐานรากหลังโควิดด้วยเศรษฐกิจ BCG (มหาวิทยาลัยสู่ตำบล U2T for BCG) ของกระทรวงอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ในปีงบประมาณ 2564-2565 ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy) มาช่วยแก้ไขปัญหาและจัดการขยะอินทรีย์ในชุมชน ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปขยะอินทรีย์ เพื่อกำจัดเศษขยะหรือเศษอาหารประเภทขยะอินทรีย์ รวมถึงเศษใบไม้จำนวนมากที่ตกค้างอยู่ในชุมชนซึ่งส่งผลต่อสภาพแวดล้อมและสภาพความเป็นอยู่ของชุมชน ให้การอบรมด้านการตลาดและช่องทางการจัดจำหน่าย เพื่อให้ชุมชนสามารถผลิต

จำหน่าย และมีรายได้จากการแปรรูปขยะอินทรีย์ ซึ่งกิจกรรมนี้ได้เข้าร่วมกับโครงการ LESS ในด้านการจัดการของเสียที่ใช้ชื่อว่า “กิจกรรมรณรงค์ลดขยะอินทรีย์ในชุมชนแขวงลาดพร้าว” โดยมีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นผู้ให้การสนับสนุนการดำเนินกิจกรรม และชุมชนในแขวงลาดพร้าว จำนวน 5 ชุมชน เป็นผู้รับการสนับสนุน ตลอดระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี 1 เดือน (1 มิถุนายน 2564 – 30 มิถุนายน 2565) สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้รวมทั้งสิ้น 6,718 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า [7]

ในงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ LESS ด้านการจัดการของเสีย กรณีศึกษาสถาบันคั่นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร คณะผู้วิจัยดำเนินโครงการด้านสิ่งแวดล้อมภายในหน่วยงาน ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมการคัดแยกขยะลดโลกร้อน และกิจกรรมการคัดแยกขยะอินทรีย์สู่การผลิตสารปรับปรุงดินลดโลกร้อน ต่อยอดจากกิจกรรมที่เคยเข้าไปช่วยแก้ปัญหาด้านขยะให้แก่ชุมชนจนเป็นผลสำเร็จ และเป็นแนวทางการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในการคัดแยกขยะให้ถูกวิธี เพื่อเตรียมการก่อนที่จะมีกฎหมายหรือมาตรการในการจัดการขยะอาหารจากภาครัฐในอนาคต และนำพาองค์กรให้สามารถลดปริมาณและจัดการขยะอาหารอย่างยั่งยืน เพื่อให้เกิดความสมดุลทางระบบนิเวศและบรรเทาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

วัสดุและวิธีการ

1. อุปกรณ์

1.1 เครื่องมือที่ใช้งาน และการจัดเตรียมอุปกรณ์

1.1.1 กิจกรรมคัดแยกขยะรีไซเคิล อุปกรณ์ ได้แก่ ถังพลาสติกสำหรับใส่ขยะขนาด 240 ลิตร จำนวน 20 ใบ สำหรับวาง ณ จุดรวมขยะประจำชั้น 1 2 3 6 และ 8 เพื่อเป็นที่ทิ้งขยะรีไซเคิล (3 ใบ ได้แก่ ถังใส่ขยะกระดาษ ถังใส่ขยะพลาสติกใส ถังใส่ขยะพลาสติกขุ่น) ขยะกำพร้าว (ขยะมูลฝอยชนิดหนึ่งที่ไม่คุ้มค่าแก่การนำไปรีไซเคิล) 1 ใบ และเครื่องชั่งน้ำหนัก

1.1.2 กิจกรรมแปรรูปขยะอินทรีย์เป็นปุ๋ยหมัก อุปกรณ์ได้แก่ เครื่องผลิตปุ๋ยหมักนวัตกรรมจากคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน จำนวน 1 เครื่อง ถังพักขยะอินทรีย์ (อาหาร ใบไม้ กิ่งไม้) เครื่องชั่งน้ำหนัก และอุปกรณ์ทำเกษตร เช่น เชิง พลับ เครื่องมือช่าง ถูดำ ถูใส่ปุ๋ย

2. วิธีการดำเนินงาน

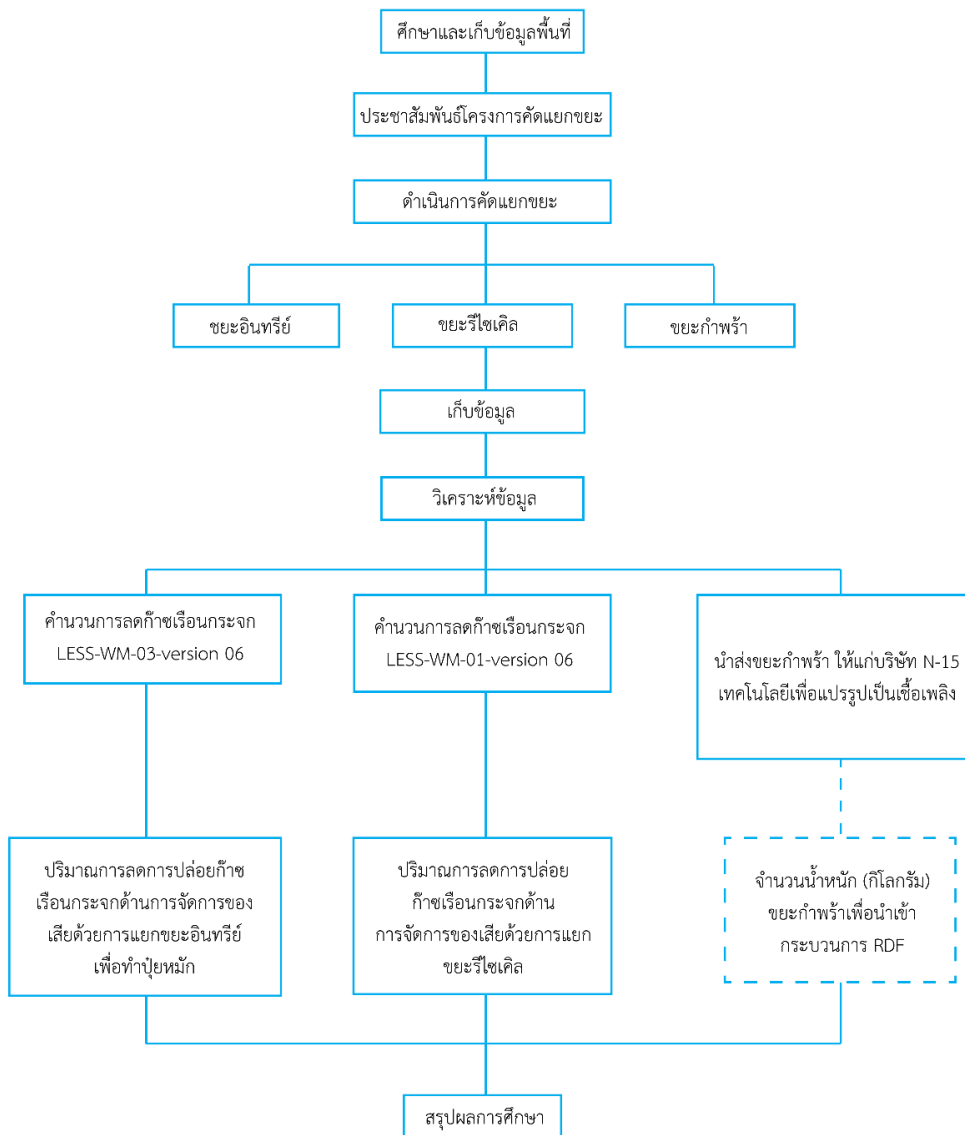
การจัดการของเสียในโครงการวิจัยนี้ใช้หลักการคัดแยกขยะที่ต้นทาง (At-Source Waste Segregation) ช่วยแยกขยะจากแหล่งกำเนิด [8] ขั้นตอนวิธีการศึกษาการลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก ด้านการจัดการของเสีย ด้วยการคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิลและการทำปุ๋ยหมัก แสดงดัง ภาพที่ 1

2.1 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล

คัดเลือกผู้สมัครใจเข้าร่วมโครงการ (จิตอาสา) จาก 5 ฝ่าย ได้แก่ ฝ่ายโภชนาการ และสุขภาพ ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายอาหารและจัดเลี้ยง ศูนย์บริการประกันคุณภาพอาหาร และสำนักเลขานุการ ฝ่ายละ 3 คน เพื่อทำหน้าที่ประชาสัมพันธ์และให้ความรู้ความเข้าใจแก่สมาชิกภายในฝ่าย (สมาชิกรวมทั้งสิ้นมีจำนวน 61 คน) เกี่ยวกับการดำเนินงานคัดแยกขยะภายในสถาบันคั้นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ที่ประกอบด้วยกิจกรรมการคัดแยกขยะลดโลกร้อน และกิจกรรมการคัดแยกขยะอินทรีย์สู่การผลิตสารปรับปรุงดินลดโลกร้อน

บุคลากรจิตอาสาทำการคัดแยกขยะออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล และขยะกำพร้าว ขยะอินทรีย์เก็บข้อมูลรายวัน ส่วนขยะรีไซเคิลและขยะกำพร้าวเก็บข้อมูลรายเดือน โดยเริ่มต้นจากการดำเนินการภายใต้โครงการ LESS เป็นเวลา 4 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม-มิถุนายน พ.ศ. 2566 เพื่อฝึกปฏิบัติและยื่นขอการรับรองผลการประเมินปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ LESS ด้านการจัดการของเสีย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก และดำเนินการสืบเนื่องต่อไปโดยหน่วยงานตั้งแต่วันที่กรกฎาคม-ตุลาคม พ.ศ.2566 รวมทั้งสิ้นเป็นเวลา 8 เดือน เพื่อสร้างพฤติกรรมที่เน้นการทำซ้ำ ๆ ให้เกิดเป็นความเคยชิน และปลูกฝังเป็นนิสัยในการแยกขยะของบุคลากรอย่างต่อเนื่องเป็นการสนับสนุนให้เกิดความยั่งยืน

ข้อมูลของขยะอินทรีย์และขยะรีไซเคิลทั้งหมดจะถูกคำนวณเป็นปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่วนข้อมูลของขยะกำพร้าวจะถูกเก็บสถิติเป็นรายเดือนให้แก่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ร่วมเป็น partner ในกิจกรรมขยะกำพร้าวของบริษัท N15 เทคโนโลยี [9] ที่ได้รับการอนุญาตให้ตั้งจุดรับขยะ ณ พื้นที่ภายในของมหาวิทยาลัย



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

2.2. รวบรวมข้อมูลน้ำหนักขยะแต่ละประเภท

2.2.1 ขยะรีไซเคิล บันทึกน้ำหนักขยะรีไซเคิลที่คัดแยกแล้ว (ภาพที่ 2) ได้แก่ กระดาษ และ พลาสติก ตามจุดวางถังใส่ขยะที่โครงการได้จัดสถานที่ไว้

2.2.2 ขยะอินทรีย์ บันทึกร้าน้ำหนักขยะอินทรีย์ ได้แก่ เศษอาหาร (เศษอาหารเหลือทิ้ง เศษผัก เศษผลไม้) ที่เหลือทิ้งในแต่ละวัน และน้ำหนักเศษใบไม้กิ่งไม้ที่นำมาใช้ในการหมักปุ๋ย

2.2.3 ขยะกำพวด เช่น ถุงหิ้ว ถุงใส่แกง ซองขนมขบเคี้ยว ถุงใส่น้ำยาทำความสะอาด สะอาด ฟอยล์ กล่องโฟม หลอด ถุงพลาสติก หลอดยาสีฟัน แปรงสีฟัน ปากกา ยางรถยนต์ ขวดบรรจุครีม เศษผ้าเก่า ชุดชั้นใน แผ่นซีดี บัตรเครดิต บัตรเอทีเอ็ม เป็นต้น บันทึกร้าน้ำหนักปริมาณขยะกำพวดเป็นรายเดือน และส่งไปทำเชื้อเพลิงแข็ง (Refuse Derived Fuel: RDF) ของโครงการกิจกรรมขยะกำพวด (บริษัท N-15 เทคโนโลยี) ที่ให้บริการมารับขยะ ณ จุดรับขยะที่จัดไว้ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เดือนละ 1 ครั้ง (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 2 การคัดแยกขยะรีไซเคิล ก) ถังแยกขยะตามหน่วยย่อย ข) การบันทึกน้ำหนักขยะรีไซเคิล ค) การคัดแยกชนิดของพลาสติก ง) ขวดพลาสติกประเภท PET ที่ถูกแยกไว้สำหรับจำหน่าย



ภาพที่ 3 กิจกรรมคัดแยกขยะกำพร้าว้างเพื่อส่งต่อให้โครงการ N-15 เทคโนโลยี ก) การเก็บข้อมูลน้ำหนักขยะกำพร้าว้างตามจุดทิ้งขยะ ข) และ ค) การรวบรวมขยะกำพร้าว้างจากฝ่ายต่าง ๆ ง) การนำส่งขยะกำพร้าว้างไปยังจุดรับขยะของโครงการ N-15 ภายในมหาวิทยาลัย

2.3. การผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์

2.3.1 ให้การอบรมความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะอินทรีย์และการใช้เครื่องแปรรูปขยะ โดยใช้นวัตกรรมเครื่องผลิตปุ๋ยหมักจากคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ให้แก่บุคลากรจิตอาสาฝ่ายอาหารและจัดเลี้ยง

2.3.2 วางแผนการทำงานและแบ่งหน้าที่ให้แก่บุคลากรในโครงการ ได้แก่ ผู้ทำหน้าที่บันทึกน้ำหนักขยะอินทรีย์ ผู้ทำหน้าที่ผลิตปุ๋ยหมัก ผู้ทำหน้าที่ตากแห้งและบรรจุปุ๋ยหมักใส่ถุง เป็นต้น

2.3.3 กำหนดสถานที่สำหรับวางพักขยะอินทรีย์จากอาหาร และเศษใบไม้

2.3.4 ดำเนินการแปรรูปขยะอินทรีย์จากเศษอาหารที่เหลือทิ้งจากห้องอาหารสหโภชน โดยนำขยะอินทรีย์เข้าเครื่องผลิตปุ๋ยหมักสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ได้แก่ วันจันทร์ อังคาร และพุธ ส่วนขยะอินทรีย์ของวันพฤหัสบดีและศุกร์จะนำไปใส่ถังขยะที่จัดไว้โดยเฉพาะ การผลิตปุ๋ยหมัก 1 รอบใช้เวลา 1 สัปดาห์ (ผลผลิตปุ๋ยหมักที่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณขยะอินทรีย์ที่ใช้หมัก) เมื่อครบกำหนดนำปุ๋ยหมักไปตากแดดเป็นเวลา 4-5 ชั่วโมงแล้วนำมาบรรจุใส่ถุง ซึ่งได้ดำเนินการทั้งสิ้น 32 รอบ ภายในระยะเวลา 8 เดือน (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 ผลผลิตที่ได้จากการแปรรูปขยะอินทรีย์เป็นปุ๋ยหมัก ก) การคัดแยกขยะอินทรีย์จากแหล่งกำเนิด ข) การรวบรวมขยะอินทรีย์ใส่ในเครื่องผลิตปุ๋ยหมัก ค) การเติมวัตถุดิบขยะอินทรีย์เพิ่มเติมระหว่างกระบวนการหมัก ง) การตากปุ๋ยหมักเพื่อคลายอุณหภูมิภายในให้เย็นลง จ) ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยหมักพร้อมใช้งาน

2.4. คำนวณปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมภายใต้โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกด้านการจัดการของเสียด้วยการคัดแยกขยะของโครงการ LESS

ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก คำนวณได้จากสมการ[10] ข้างล่างนี้ ซึ่งปรากฏอยู่ใน Sheet Excel ชื่อ สรุปผลการประเมิน ของไฟล์ LESS (LESS-WM-03-version 06) [11]

ปริมาณการลด การปล่อยก๊าซ เรือนกระจก (kgCO ₂ eq)	=	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกจาก กรณีฐาน (kgCO ₂ eq)	-	ปริมาณการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากการ ดำเนินโครงการ (kgCO ₂ eq)	-----สมการที่ 1
---	---	--	---	---	-----------------

ซึ่งปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานทั้งประเภทการคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิลและประเภทการผลิตปุ๋ยหมักหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ คำนวณได้จากสมการ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) = ปริมาณขยะมูลฝอยของกิจกรรม × ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/หน่วยกิจกรรม)

โดยค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทการคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิลจะใช้ฐานข้อมูลขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก โดยอ้างอิงวิธีคำนวณจากเอกสาร LESS-WM-01-version 06 [11] และค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทการคัดแยกขยะเพื่อการผลิตปุ๋ยหมักหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ ใช้ฐานข้อมูลขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก โดยอ้างอิงวิธีคำนวณจากเอกสาร LESS-WM-03-version 06 [11]

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกด้านการจัดการของเสียด้วยการคัดแยกขยะ ทั้งประเภทการคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิลและประเภทการผลิตปุ๋ยหมักหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ ตั้งแต่เดือนมีนาคม - ตุลาคม 2566 แสดงดัง ตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการคัดแยกขยะรีไซเคิลระหว่างเดือนมีนาคมถึงตุลาคม พ.ศ. 2566

เดือน	น้ำหนักขยะรีไซเคิล (กก.)		ปริมาณการ ปลดปล่อยก๊าซ เรือนกระจก	ปริมาณการ ปลดปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจาก	ปริมาณการลด การปลดปล่อย ก๊าซเรือนกระจก
	กระดาษ	พลาสติก	กรณีฐาน (กก. CO ₂ เทียบเท่า)	การดำเนินโครงการ (กก.CO ₂ เทียบเท่า)	(กก.CO ₂ เทียบเท่า)
มีนาคม	121.00	192.00	883.52	0.00	883.52
เมษายน	81.00	94.00	556.37	0.00	556.37
พฤษภาคม	149.20	112.00	967.74	0.00	967.74
มิถุนายน	202.50	117.60	1,270.14	0.00	1,270.14
กรกฎาคม	156.00	198.00	1,089.21	0.00	1,089.21
สิงหาคม	129.00	264.00	1,004.07	0.00	1,004.07
กันยายน	142.00	136.00	945.86	0.00	945.86
ตุลาคม	154.00	135.00	1,021.91	0.00	1,021.91
รวม	1,135.00	1,254.00	7,729.82	0.00	7,729.82

จากตารางที่ 1 พบว่าสถาบันคั่นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารมีขยะรีไซเคิลประเภทกระดาษ และพลาสติก จำนวน 1,135 และ 1,254 กิโลกรัม ตามลำดับ รวมทั้งสิ้น 2,389 กิโลกรัม เมื่อคำนวณเป็นค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (Amount of greenhouse gas base line emissions) จากเอกสาร LESS-WM-01-version 06 จะได้เท่ากับ 7,729.82 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า และในกิจกรรมนี้ไม่มีการใช้พลังงานในการขนส่งขยะรีไซเคิลไปยังร้านรับซื้อขยะจึงไม่มีค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือน

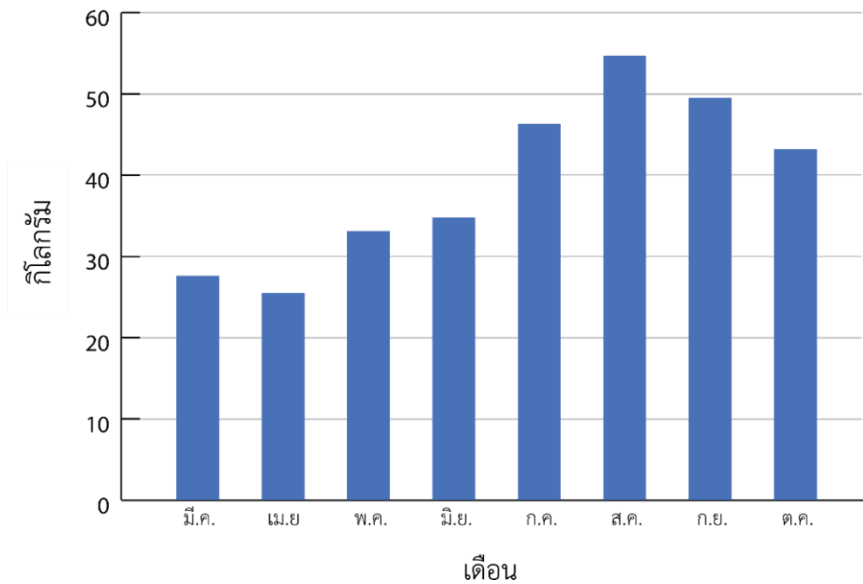
กระจกจากการดำเนินโครงการ ดังนั้นกิจกรรมนี้จึงสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้เท่ากับ 7,729.82 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้านการจัดการของเสียด้วยการผลิตปุ๋ยหมักหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ ตั้งแต่เดือนมีนาคม - ตุลาคม 2566 แสดงดัง ตารางที่ 2 สถาบันคั้นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารมีขยะอินทรีย์ประเภทเศษอาหาร และเศษกิ่งไม้ใบไม้ จำนวน 1,061 และ 3,179 กิโลกรัม ตามลำดับ รวมทั้งสิ้น 4,240 กิโลกรัม เมื่อคำนวณเป็นค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (Amount of greenhouse gas base line emissions) จากเอกสาร LESS-WM-03-version 06 จะได้เท่ากับ 3,670.95 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า แต่กิจกรรมการหมักปุ๋ยนี้มีการทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกในระหว่างกระบวนการผลิตปุ๋ย เช่น การปล่อยก๊าซมีเทนจากการหมักปุ๋ย การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการหมักปุ๋ย การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งของผู้ใช้พลังงานไฟฟ้าในการเดินเครื่องผลิตปุ๋ยหมัก ซึ่งเป็นค่าตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ เมื่อนำมาคิดคำนวณเป็นปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการตามเอกสาร LESS-WM-03-version 06 ได้ค่าเป็น 493.05 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ดังนั้นกิจกรรมนี้จึงสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้เท่ากับ 3,177 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

โดยในช่วงที่โครงการดำเนินกิจกรรมอยู่ภายใต้โครงการ LESS (จำนวน 4 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงมิถุนายน 2566) หน่วยงานสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการคัดแยกขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์ได้ 3,677.77 และ 1,194 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ รวมทั้งสองกิจกรรมได้รับการรับรองจากโครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก (LESS) ว่าสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 4,871 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า และภายหลังจากนั้นอีก 4 เดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงตุลาคม 2566 หน่วยงานสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการคัดแยกขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์ได้อีก 4,052.05 และ 1,983 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ ภายหลังจากจบโครงการสถาบันคั้นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการคัดแยกขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์ได้ รวมทั้งสิ้น 10,906.82 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

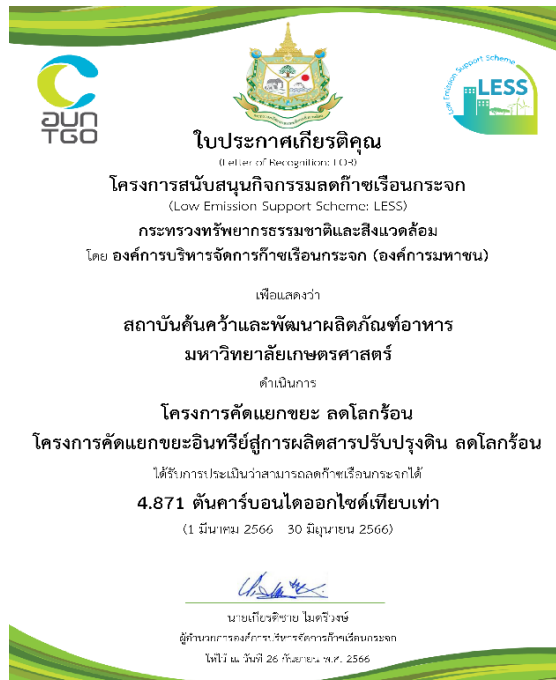
ตารางที่ 2 ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมแปรรูปขยะอินทรีย์เป็นปุ๋ยหมักระหว่างเดือนมีนาคมถึงตุลาคม พ.ศ. 2566

เดือน	น้ำหนักขยะอินทรีย์ (กก.)		ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในการดำเนินการ (กก.วัตต์-ชม.)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (กก.CO ₂ เทียบเท่า)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (กก.CO ₂ เทียบเท่า)	ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (กก.CO ₂ เทียบเท่า)
	อาหาร	ใบไม้และกิ่งไม้				
มีนาคม	67.00	305.00	8.21	332.25	44.46	287.79
เมษายน	49.00	252.00	8.21	270.58	36.67	233.91
พฤษภาคม	156.00	311.00	8.21	389.10	54.82	334.28
มิถุนายน	133.00	328.00	8.21	392.39	54.19	338.21
กรกฎาคม	181.00	593.00	8.21	675.09	88.18	586.91
สิงหาคม	174.00	514.00	8.21	594.98	78.81	516.17
กันยายน	139.00	409.00	8.21	473.75	63.55	410.20
ตุลาคม	162.00	467.00	8.21	542.81	72.38	470.44
รวม	1,061.00	3,179.00	65.68	3,670.95	493.05	3,177.00



ภาพที่ 5 ปริมาณขยะกำพร้าวที่เกิดขึ้นภายในสถาบันคั่นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงตุลาคม 2566

ปริมาณขยะกำพร้าวที่รวบรวมได้จากจุดวางถังขยะที่กำหนดไว้ให้ภายในสถาบันคั่นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ตั้งแต่เดือนมีนาคม - ตุลาคม 2566 มีปริมาณอยู่ในช่วง 25.5-54.7 กิโลกรัม/เดือน ทางโครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกด้านการจัดการของเสียไม่ได้กำหนดให้ขยะกำพร้าวให้อยู่ในโครงการ อย่างไรก็ตามการได้มีกิจกรรมคัดแยกขยะกำพร้าวเพื่อนำส่งต่อไปยังโครงการกิจกรรมขยะกำพร้าว (บริษัท N-15 เทคโนโลยี) เพื่อแปรรูปเป็นวัสดุที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าก็นับเป็นส่วนหนึ่งของการมีส่วนร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อมให้แก่ชุมชน เนื่องจากการจัดการให้ขยะที่ย่อยสลายยากเหล่านั้นได้ถูกใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่า และไม่เหลือขยะที่จะนำไปทิ้งที่หลุมฝังกลบ (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 6 ผลลัพธ์จากการดำเนินโครงการ

วิจารณ์

ในช่วงแรกของการดำเนินโครงการด้านสิ่งแวดล้อมภายในหน่วยงานซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมการคัดแยกขยะลดโลกร้อน และกิจกรรมการคัดแยกขยะอินทรีย์สู่การผลิตสารปรับปรุงดินลดโลกร้อนนั้น ทำให้ได้ทราบว่าบุคลากรส่วนหนึ่งยังขาดความรู้ความเข้าใจในการคัดแยกขยะ ขาดแรงจูงใจ ขาดสิ่งที่อำนวยความสะดวกในการแยกขยะ มองไม่เห็นประโยชน์ของการแยกขยะ และมองว่าการแยกขยะเป็นภาระโดยไม่จำเป็น เมื่อทางโครงการได้เข้าไปถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจในการคัดแยกขยะให้ถูกวิธี และสร้างแนวทางการคัดแยกขยะโดยส่งเสริมให้บุคลากรในแต่ละฝ่ายมีการคัดแยกขยะที่ต้นทางมากขึ้น ได้แก่ การจัดเตรียมถังขยะที่ระบุประเภทของขยะอย่างชัดเจน การใช้เครื่องจักรแปรรูปขยะอินทรีย์ การกำหนดจุดทิ้งขยะอินทรีย์ การกำหนดจุดพักรอขยะรีไซเคิลและขยะกำพร้าก่อนส่งต่อ การแบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ การเก็บข้อมูลปริมาณขยะ ซึ่งเป็นการให้ความรู้ให้สถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงาน ตลอดจนให้ระยะเวลาในการฝึกปฏิบัติ

เพื่อต่อย้ำพฤติกรรมภารกิจขยะให้ถูกวิธีจึงมีส่วนช่วยทำให้การคัดแยกขยะประสบความสำเร็จ

จากการดำเนินโครงการคัดแยกขยะมูลฝอยโดยวิธีการคัดแยกขยะที่ต้นทางทั้งประเภทการคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิลและประเภทการผลิตปุ๋ยหมักหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ โดยจิตอาสาของสถาบันคั่นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เข้าร่วมโครงการตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566 ทั้งสองกิจกรรมได้รับการรับรองจากโครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก (LESS) ว่าสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 4,871 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (ภาพที่ 6) และโครงการทั้งสองกิจกรรมนี้ยังคงดำเนินต่อเนื่องมาจนถึงเดือนตุลาคม 2566 รวมระยะเวลาดำเนินโครงการทั้งสิ้น 8 เดือน อันเป็นการดำรงให้พฤติกรรมนี้มีระยะเวลายาวนานขึ้น เพื่อปลูกฝังพฤติกรรมแยกขยะของบุคลากรภายในองค์กรให้เกิดความเคยชินจนกลายเป็นนิสัย ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ทำให้โครงการประสบความสำเร็จอย่างยั่งยืนได้ในอนาคต จะเห็นได้จากการดำเนินกิจกรรมให้ต่อเนื่องกันมานี้มีผลทำให้สถาบันคั่นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการคัดแยกขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์ได้เพิ่มขึ้นจากเดิมถึง 6,035.05 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

ขยะรีไซเคิลที่พบเกือบทุกฝ่ายคือขยะประเภทกระดาษและพลาสติก ส่วนฝ้ายอาหารและจัดเลี้ยงสร้างขยะเกือบทุกประเภทโดยเฉพาะขยะอินทรีย์ เมื่อพิจารณาตามประเภทของขยะจะเห็นได้ว่าปริมาณขยะประเภทกระดาษที่รวบรวมได้ในแต่ละเดือนเฉลี่ยเดือนละ 142 กิโลกรัม หากคำนวณเป็นปีจะได้ปริมาณขยะ 1,704 กิโลกรัม เมื่อนำไปเข้าสู่สูตรวิธีคำนวณจากเอกสาร LESS-WM-01-version 06 จะได้ค่าการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 9,667 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปีโดยประมาณ และขยะพลาสติกเฉลี่ยเดือนละ 157 กิโลกรัม หากคำนวณเป็นปีจะได้ปริมาณขยะ 1,884 กิโลกรัม เมื่อนำไปเข้าสู่สูตรวิธีคำนวณจากเอกสาร LESS-WM-01-version 06 จะได้ค่าการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 1,942 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปีโดยประมาณ สำหรับขยะอินทรีย์ เมื่อนำผลรวมของเศษอาหารและเศษใบไม้กิ่งไม้คำนวณเป็นค่าเฉลี่ยรายเดือนจะได้ค่าประมาณ 530 กิโลกรัม/เดือน คิดเป็น 6,360 กิโลกรัม/ปี เมื่อนำไปเข้าสู่สูตรวิธีคำนวณจากเอกสาร LESS-WM-03-version 06 จะได้ค่าการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 4,811 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปีโดยประมาณ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าหากโครงการมีการดำเนินอย่างต่อเนื่องตลอดไปก็จะทำให้สถาบันคั่นคว่ำและพัฒนา

ผลิตภัณฑ์อาหารสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึงปีละประมาณ 16,420 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

จากการสำรวจชนิดของขยะที่นำมาใส่ในถังขยะกำพร้าว้าในแต่ละจุดนั้น พบว่า มีขยะจำพวกบรรจุภัณฑ์ใส่อาหารซึ่งปนเปื้อนด้วยอาหารหรือเครื่องดื่ม เช่น แก้วกาแฟ หลอดพลาสติก กล่องพลาสติก ถังนม ขวดยาคุลท์ ถังพลาสติก ถังขนมขบเคี้ยว เป็นต้น เมื่อพิจารณาแล้วขยะเหล่านี้จัดเป็นประเภทพลาสติกใช้ครั้งเดียวทิ้ง มีบทบาทเพียงการห่อหุ้มอาหารในช่วงเวลาหนึ่งพอหมดหน้าที่ก็ถูกทิ้งทันทีเพราะกลายเป็นสิ่งสกปรก เป็นขยะพลาสติกที่มีอายุการใช้งานสั้น แต่ต้องใช้เวลามากกว่า 200 ปีในย่อยสลาย ขยะประเภทนี้มีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของบุคลากรทุกคนเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากทุกคนมีโอกาสในการสร้างขยะประเภทนี้ได้ง่ายทุกมื้ออาหาร และมีปริมาณมากในแต่ละวัน ซึ่งโครงการได้รวบรวมและนำส่งต่อไปยังบริษัท N-15 เทคโนโลยีเพื่อแปรรูปเป็นวัสดุที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า เป็นการจัดการให้ขยะที่ทำให้เกิดประโยชน์หลายต่อ เช่น ทำให้ขยะถูกนำกลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้ง ช่วยลดปริมาณขยะที่ต้องนำไปฝังกลบได้ดิน ช่วยป้องกันปัญหาขยะหลุดรอดออกสู่สิ่งแวดล้อม ช่วยลดต้นทุนที่ใช้ในการคัดแยกขยะที่ปลายทางให้แก่โรงงาน อีกทั้งยังช่วยสนับสนุนเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ได้อีกทางหนึ่ง เมื่อพิจารณาแล้วหากโครงการไม่ได้คัดแยกขยะกำพร้าว้าอีกประเภทหนึ่ง ขยะกำพร้าว้าก็มีโอกาสจะสร้างปัญหาในอนาคตได้มาก เพราะอาจถูกกำจัดด้วยวิธีการที่ไม่ถูกต้อง เช่น เทกอง เผากลางแจ้งหรือเผาด้วยเตาเผาขนาดเล็กที่ไม่มีระบบกำจัดมลพิษทางอากาศ ทั้งลงทะเล เป็นต้น เนื่องจากคนส่วนใหญ่ทิ้งรวมกับขยะทั่วไปที่ไม่แยกขยะให้ชัดเจน

นอกจากนี้ในกระบวนการผลิตอาหารนั้นก่อให้เกิดมลพิษก๊าซเรือนกระจกประมาณร้อยละ 26 ของการเกิดก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในโลก องค์กรทั้งในภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอาหารหรือกิจการร้านอาหารจึงมีส่วนต้องรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม [12] ซึ่งในปัจจุบันผู้ประกอบการร้านอาหาร โรงแรม หรือธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับบริการและการท่องเที่ยวบางส่วนเริ่มตระหนักและให้ความสำคัญกับปัญหาขยะประเภทเศษอาหารเหลือทิ้งของธุรกิจร้านอาหารและแสดงการมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อในการจัดการขยะขององค์กรตนเอง เพื่อเสริมสร้างสถานะแวดล้อมที่ดีในท้องถิ่น โดยพยายามใช้วัตถุดิบเกษตรในการประกอบอาหารให้ครบทุกส่วน เหลือทิ้งน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ก่อนที่จะใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ เช่น นำไปใช้ในการเลี้ยงสัตว์ การทำเป็นปุ๋ยหมัก และนอกจากนี้ยังมีธุรกิจร้านอาหารสีเขียวที่เน้นการมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อสังคมต่อชุมชนขึ้นและมีแนวปฏิบัติเป็นมิตรต่อ

สิ่งแวดล้อม [13] เช่น การใช้วัตถุดิบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การวางแผนการจัดซื้อ กำหนดสูตรมาตรฐาน การนำเสนอเมนูทางเลือก วิธีประกอบอาหารที่ประหยัดวัตถุดิบและพลังงาน เป็นต้น ผู้บริโภคที่ให้ความใส่ใจต่อปัญหาดังกล่าวมักจะเลือกและยินดีอุดหนุนผลิตภัณฑ์สินค้าจากผู้ผลิตที่บ่งชี้ว่าเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม [14]

สรุป

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่ไม่มีพรมแดนและเป็นปัญหาที่ทุกส่วนงานของมหาวิทยาลัยต่างต้องร่วมมือกันเพื่อหาทางแก้ไข กิจกรรมการคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล และการผลิตปุ๋ยหมักหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ที่สถาบันคั่นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจัดขึ้นเป็นประโยชน์ต่อการจัดการขยะมูลฝอยทั้ง 3 ประเภทที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานและการใช้ชีวิตในที่ทำงาน เมื่อขยะแต่ละประเภทได้รับการจัดการอย่างถูกต้องและเหมาะสม ก็จะทำให้เหลือปริมาณขยะมูลฝอยที่จะถูกนำไปฝังกลบน้อยลง จึงช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่สิ่งแวดล้อมได้ งานวิจัยนี้นอกจากสนับสนุนหน่วยงานให้ดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกบรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการ LESS แล้ว ยังทำให้จิตอาสาที่เข้าร่วมโครงการเริ่มคุ้นชินกับพฤติกรรมคัดแยกขยะก่อนที่จะเกิดความตระหนักและมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งแนวทางการคัดแยกขยะที่คณะผู้วิจัยได้จัดทำไว้ในโครงการนี้จะช่วยส่งเสริมให้บุคลากรในแต่ละฝ่ายมีการคัดแยกขยะที่ต้นทางมากขึ้น หากมีการดำเนินไปอย่างต่อเนื่องตามที่เคยได้ปฏิบัติมาก็จะสร้างความเคยชินและพฤติกรรมที่ดีขึ้นที่ถูกต้องวิธีให้อยู่ต่อไป นอกจากนี้การเข้าร่วมโครงการ LESS เพื่อขอการรับรองการมีส่วนร่วมในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกและใบประกาศเกียรติคุณเป็นระยะก็นับเป็นมาตรการหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมกำลังใจให้แก่บุคลากรผู้ปฏิบัติหน้าที่ให้ดำรงต่อไป และควรจัดสรรรายได้ที่เกิดจากการจำหน่ายขยะรีไซเคิลมาสนับสนุนผู้ปฏิบัติงานให้มีคุณภาพมากขึ้น รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปขยายผลต่อในฝ่ายอื่น ๆ เพื่อให้เกิดร่วมมือร่วมใจกันปฏิบัติอย่างพร้อมเพรียงกันทั้งองค์กร ในฐานะที่สถาบันคั่นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเป็นองค์กรหนึ่งที่ประกอบธุรกิจด้านการผลิตอาหารได้เตรียมพร้อมที่จะปรับตัวตามนโยบายและกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมของภาครัฐใน มีเจตนารมณ์ที่จะลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในด้านการจัดการของเสีย จึงเตรียมพร้อมในการปรับกลยุทธ์การดำเนินธุรกิจให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อรักษาฐานลูกค้าและสร้างโอกาสในการรองรับผู้บริโภคที่มีพฤติกรรมและกระแสความนิยมในด้านสิ่งแวดล้อมให้ดียิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนโครงการจากสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2566 และขอขอบคุณหัวหน้าฝ่ายและบุคลากรฝ่ายโภชนาการและสุขภาพ ฝ่ายอาหารและจัดเลี้ยง ฝ่ายวิศวกรรม สำนักเลขานุการ ศูนย์บริการประกันคุณภาพอาหาร (FQA) ที่ให้ความร่วมมือในการคัดแยกขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล และขยะกำพร้าว ตลอดโครงการ

เอกสารอ้างอิง

1. ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. Climate care เรื่องโลกร้อนที่ต้องรู้และแคร์: เส้นทางสู่ Net Zero Emission ของไทย [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 22 ธ.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.setsocialimpact.com/Article/Detail/77982>
2. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. LESS คืออะไร [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [เข้าถึงเมื่อ 30 มิ.ย.2566] เข้าถึงได้จาก: <https://ghgreduction.tgo.or.th/th/about-less/about-less1.html>.
3. จินตนา แสงวงศ์. การศึกษาการลดก๊าซเรือนกระจกจากการคัดแยกขยะครัวเรือนเพื่อการใช้เชื้อเพลิงในโครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกกรณีศึกษา: โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า. วารสารวิชาการโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 22 ธ.ค. 2568];19(1):57-64. เข้าถึงได้จาก: <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/crma-journal/article/view/244176/167019>
4. ยศพิชา คชาชีวะ, ศิริเดช คำสุพรหม, จิราพร ชมสวน. แนวปฏิบัติด้านอาหารของการประกอบธุรกิจร้านอาหารสีเขียวในประเทศไทย. วารสารสังคมวิจัยและพัฒนา [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 22 ธ.ค. 2568];4(1):29-44. เข้าถึงได้จาก: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/JMARD/article/download/252545/174263/938556>
5. จงรัก วชิรินทร์รัตน์. นโยบายและทิศทางการบริหารมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2566 [เข้าถึงเมื่อ 22 ธ.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://registrar.ku.ac.th/wp-content/uploads/eduserv/academic/training/seminarTeacher/2566/document/01.pdf>
6. จันทร์เพ็ญ แสงประกาย, อรไท สวัสดิชัยกุล, ช่อลัดดา เทียงพุก. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการยกระดับเศรษฐกิจและสังคมรายตำบลแบบบูรณาการ (มหาวิทยาลัยสู่ตำบลสร้างรากแก้วให้ประเทศ). 2564.

7. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. ใบประกาศเกียรติคุณโครงการ LESS เพื่อแสดงว่ามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ให้การสนับสนุนกิจกรรมลดขยะอินทรีย์ในชุมชนแขวงลาดพร้าวได้รับการประเมินว่าสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้ 6.718 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า [อินเทอร์เน็ต]. 2565. [เข้าถึงเมื่อ 22 ธ.ค. 2568] เข้าถึงได้จาก: <https://ghgreduction.tgo.or.th/th/less-database-and-stat/less-certificate/download/5150/3143/175.html>
8. Khanal A, Giri S, Mainali P. The practices of at-source segregation of household solid waste by the youths in Nepal. J Environ Public Health. 2023;2023:5044295. doi: 10.1155/2023/5044295
9. N15-เทคโนโลยี. กิจกรรมขยะกำพร้า [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 22 ธ.ค.2568]. เข้าถึงได้จาก: https://n15technology.com/?page_id=85.
10. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. คู่มือการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับโครงการภาคพลังงาน และของเสีย [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 22 ธ.ค. 2568] เข้าถึงได้จาก: http://conference.tgo.or.th/download/tgo_or_th/Article/2018/GHG_Reduciton.pdf
11. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. เอกสารการคำนวณการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 22 ธ.ค.2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://ghgreduction.tgo.or.th/th/calculation/less-calculate-document/less-waste.html>
12. ไพบุลย์ โพธิ์สุวรรณ. คู่มือการบริหารจัดการขยะแบบพลเมืองยุคใหม่ ชุมชนไร้ถัง. [อินเทอร์เน็ต]. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สถาบันพระปกเกล้า; 2563 [เข้าถึงเมื่อ 22 ธ.ค.2568] เข้าถึงได้จาก: <https://www.kpi-lib.com/elib/cgi-bin/opac.exe?op=mmw&db=Main&skin=S&mmid=10016&bid=27336>
13. มุกระวี ชูระสกุล และศิริพงศ์ รักใหม่. การจัดการขยะประเภทเศษอาหารเหลือทิ้งของธุรกิจร้านอาหารในเกาะเต่าจังหวัดสุราษฎร์ธานี [อินเทอร์เน็ต]. วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 22 ธ.ค. 2568];16(1):50-63. เข้าถึงได้จาก: <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/journaldtc/article/download/259767/170833/958600>
14. ธนาคารแห่งประเทศไทย. ผลกระทบของ Green Transition ต่อภาคเศรษฐกิจจริง ใครได้ ใครเสีย [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 22 ธ.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.bot.or.th/content/dam/bot/documents/th/research-and-publications/research/discussion-paper-and-policy-paper/dp202301-01-GreenTransition.pdf>