

ความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์
ของตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี
Knowledge, Attitudes, and Practices about of Electronic Waste Management
at Nong Rong Subdistrict, Phanom Thuan District,
Kanchanaburi Province

โยธกา เวมหัตถ, ²อภิชาติ ใจอารีย์ และ ³นิรันดร์ ยิ่งยวด

¹Yotaka Wemahadtorn, ²Apichart Jai-aree and ³Nirun Yingyoud

ภาควิชาการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และชุมชน คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

Department of Human and Community Resources Development,

Faculty of Education and Development Sciences, Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus

E-mail: feduacj@ku.ac.th

Received January 11, 2023; Revised January 23, 2023; Accepted February 20, 2023

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัญหา และอุปสรรคเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน 2) ศึกษาระดับความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน และ 3) เสนอแนะแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน เป็นการวิจัยแบบผสมวิธี พื้นที่วิจัย คือตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี กลุ่มตัวอย่าง คือ ตัวแทนครัวเรือน จำนวน 400 ครัวเรือน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม และผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือผู้นำชุมชน เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลหนองโรง และตัวแทนชาวบ้านในตำบลหนองโรง จำนวน 9 คน ใช้วิธีคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัย คือ 1) แบบสอบถาม 2) แบบสัมภาษณ์ชนิดกึ่งโครงสร้าง 3) บันทึกภาคสนาม วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติเชิงพรรณนา ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้วิเคราะห์เนื้อหาแล้วเขียนบรรยายเชิงพรรณนา ผลการวิจัยพบว่า

1) ปัญหา และอุปสรรคในการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชนมี 3 ข้อ คือ (1) การลดปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ในชุมชน (2) การใช้จ่ายของขยะอิเล็กทรอนิกส์ในชุมชน (3) การนำขยะอิเล็กทรอนิกส์กลับมาใช้ใหม่ในชุมชน 2) กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชนอยู่ในระดับมาก มีทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับมาก และการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับปานกลาง 3) แนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับ

การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน คือ (1) การลดปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ (2) การใช้ซ้ำของขยะอิเล็กทรอนิกส์ (3) การนำขยะอิเล็กทรอนิกส์กลับมาใช้ใหม่

องค์ความรู้/ข้อค้นพบจากงานวิจัยนี้ เป็นแนวทางปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของคนในชุมชนเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นข้อมูลกำหนดกลยุทธ์และวางแผนส่งเสริมการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ในชุมชน

คำสำคัญ: ความรู้; ทัศนคติ; การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์

Abstract

The objectives of this article were to: 1) study the problems and obstacles of community electronic waste management; 2) study the levels of knowledge, attitudes, and practices about community electronic waste management; and 3) propose the promotion guidelines for electronic waste management in the community. This mixed methods research was conducted in Nong Rong Sub-district, Phanom Tuan District, Kanchanaburi Province. The sample group was made up of representatives from 400 households selected with cluster random sampling. Key informants were community leaders, officers from the Nong Rong-Sub-district Administrative Organization, and representatives of Nong Rong community members—9 people in total—who were selected with the purposive sampling method. Research tools included the questionnaire, semi-structured interview form, and fieldwork record form. Quantitative data were analyzed with descriptive statistics, and qualitative data were analyzed with content and descriptive analysis.

The research results revealed that there were three problems and obstacles to electronic waste management in the community: reduction of electronic waste in the community, reuse of electronic waste in the community, and recycling of the electronic waste in the community. Furthermore, the sample had high knowledge and attitude toward electronic waste management in the community. Meanwhile, they had a moderate practice of electronic waste management. In addition, three promotion guidelines for electronic waste management in the community were proposed: reduce electronic waste, reuse electronic waste, and recycle electronic waste.

Knowledge and findings from this research are the guidelines for behavior modification of community members on electronic waste management, and the information to determine the strategy and set the promotion plan for electronic waste in the community.

Keywords: Knowledge; Attitudes; E-waste management

บทนำ

ในปี พ.ศ. 2563 ได้มีการสำรวจพบว่าจำนวนขยะในชุมชนเกิดขึ้นประมาณ 658,651 ตัน (เพิ่มขึ้นจากปี 2562 ร้อยละ 1.6) ส่วนใหญ่เป็นซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 428,113 ตัน (ร้อยละ 65) และของเสียอันตรายประเภทอื่นๆ เช่น แบตเตอรี่ ถ่านไฟฉาย ภาชนะบรรจุสารเคมี กระป๋องสเปรย์ ประมาณ 230,538 ตัน (ร้อยละ 35) ผลจากนโยบายภาครัฐที่สนับสนุนให้มีการจัดการวางระบบการจัดการของเสียอันตรายจากชุมชน โดยให้ อบต. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีจุดรวบรวมของเสียอันตรายในชุมชนและมีศูนย์รวบรวมในระดับจังหวัด ทำให้ของเสียอันตรายจากชุมชนได้รับการจัดการอย่างถูกต้องประมาณ 121,695 ตัน (ร้อยละ 18.5 ของปริมาณของเสียอันตรายชุมชนที่เกิดขึ้น) (กรมควบคุมมลพิษ, 2563) ซึ่งยังไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่เหมาะสม

ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์นี้ ในประเทศไทยได้มีการร่างกฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ทำการยกร่างกฎหมายเฉพาะขึ้นเพื่อจัดการกับปัญหาซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์นี้ คือ “พระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และซากผลิตภัณฑ์อื่น พ.ศ.” โดยกฎหมายนี้จะใช้หลักการ EPR เพื่อให้ผู้ผลิตและภาคส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วยบริหารจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้เข้าสู่วงจรการนำกลับมาใช้ใหม่ที่ทำอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งจะช่วยแบ่งเบาภาระขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ในการจัดการของเสียอันตรายจากชุมชนในกลุ่มซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ (รวมถึงซากผลิตภัณฑ์อื่นที่ใช้หลักการ EPR ได้) (สุธิดา ภูทองชนะ, 2560)

จากรายงานประจำปีขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองโรง และการสัมภาษณ์รองปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลหนองโรง พบว่า ชุมชนหนองโรงมีการร้องเรียนเรื่องการทิ้งขยะในพื้นที่สาธารณะของโรงงานอุตสาหกรรมและประชาชน โดยเฉพาะขยะพิษหรือขยะอันตรายที่ประกอบไปด้วยเครื่องใช้ไฟฟ้าเก่า ถ่านไฟฉาย ขวดสารเคมี เป็นต้น สะท้อนให้เห็นว่า คนในชุมชนอาจจะยังขาดความรู้ความตระหนักและมีพฤติกรรมในการแยกขยะที่ไม่เหมาะสม ซึ่งขยะอิเล็กทรอนิกส์กำลังมีปริมาณเพิ่มขึ้นและเป็นสิ่งที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม และส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคและประชาชนทั่วไปที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างมาก จึงจำเป็นต้องศึกษาความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของคนชุมชน และจัดทำเป็นแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างถูกต้อง เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดีในชุมชน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาในเรื่องความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน ตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี โดยผลจากการวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยคาดหวังว่าจะสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อปรับปรุง และ เสนอแนะแนวทางในการส่งเสริมเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน ตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรีให้มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหา และอุปสรรคเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน ตำบลหนองโรง อำเภอนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี
2. เพื่อศึกษาระดับความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน ตำบลหนองโรง อำเภอนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี
3. เพื่อเสนอแนะแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน ตำบลหนองโรง อำเภอนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

การทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ความหมายของขยะอิเล็กทรอนิกส์ ขยะอิเล็กทรอนิกส์หมายถึง ขยะหรือของเสียอันตรายซึ่งเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ใช้แล้ว อันเนื่องมาจากการเสื่อมสภาพ หรือหมดอายุการใช้งาน และขยะดังกล่าวมีส่วนประกอบของวัตถุอันตรายที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อคน สัตว์ และสิ่งแวดล้อม

ประทีป เลิศชัยประเสริฐ (2556) และกรมควบคุมมลพิษ (2562) ได้จำแนกซากเครื่องใช้หรืออุปกรณ์ ซึ่งใช้กระแสไฟฟ้าหรือสนามแม่เหล็กในการทำงานที่ไม่ได้ตามมาตรฐาน หรือหมดอายุการใช้งาน หรือล้าสมัย ซึ่งแบ่งเป็น 10 ประเภท ได้แก่ (1) เครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือน (ขนาดใหญ่) (2) เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือน (ขนาดเล็ก) (3) อุปกรณ์ IT (4) เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้บริโภค (5) อุปกรณ์ให้แสงสว่าง (6) อุปกรณ์ทางการแพทย์ (7) เครื่องมือวัดหรือควบคุมต่าง ๆ (8) ของเล่นและอุปกรณ์กีฬาที่ใช้ไฟฟ้า (9) อุปกรณ์ช่าง และ(10) เครื่องจำหน่ายสินค้าอัตโนมัติ เช่น เครื่องจำหน่ายเครื่องดื่มอัตโนมัติ ฯลฯ

ขยะอิเล็กทรอนิกส์ในชุมชนที่ไม่ใช้แล้วหรือเสื่อมสภาพไม่ว่าจะสามารถนำไปซ่อมแซมได้หรือไม่สามารถซ่อมแซมได้มักจะถูกนำไปทิ้งรวมกับขยะมูลฝอยทั่วไป เนื่องจากไม่มีสถานที่เฉพาะสำหรับการทิ้งขยะดังกล่าว รวมทั้งประชาชนที่อยู่ในชุมชนต่าง ๆ ไม่มีความรู้ความเข้าใจในการเก็บรวบรวม หรือคัดแยกขยะดังกล่าว เมื่อขยะอิเล็กทรอนิกส์หรือขยะมูลฝอยทั่วไปรวมกัน อาจก่อให้เกิดการรั่วไหลของสารเคมีในขยะอิเล็กทรอนิกส์ได้ ไม่ว่าจะเป็นสภาพอากาศที่มีความร้อนจนทำให้สารเคมีหรือโลหะหนักนั้นระเหยหรือละลาย ประกอบกับหากมีฝนตกหนักจะทำให้เกิดการชะล้างสารเคมีไหลรวมไปกับขยะมูลฝอยทั่วไปก็จะเป็นการแพร่กระจายสารเคมีนั้นต่อไปเรื่อย ๆ สภาพการณ์นี้จึงก่อให้เกิดผลกระทบในด้านต่าง ๆ ดังนี้ (เจนจิรา เจนนุวัตร, 2562)

1) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากขยะอิเล็กทรอนิกส์เป็นขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ หรือต้องใช้เวลานานในการจัดการตามกระบวนการที่ถูกต้อง เกิดการบุบสลายจนทำให้สารเคมี หรือโลหะหนักภายในตัวไหลลงสู่ธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นการไหลลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและคุณภาพของน้ำได้ หรือซึมผ่านพื้นดินจะก่อให้เกิดผลเสียต่อระบบนิเวศในดินหรือระเหยไปในอากาศจากการเผาไหม้ของสารเคมี

2) ผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน ขยะอิเล็กทรอนิกส์นั้นส่วนใหญ่มีสวนประกอบภายในเป็นสารเคมีหรือโลหะหนักอยู่เป็นจำนวนมาก หากการจัดเก็บหรือบริหารจัดการไม่มีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดการรั่วไหลของสารเคมีอันตราย เช่น ความเป็นพิษของตะกั่ว มีผลทำลายระบบประสาทส่วนกลางและระบบโลหิต การทำงานของไต และระบบสืบพันธุ์ นอกจากนี้ยังสามารถสะสมในอากาศ และเกิดผลเฉียบพลันหรือเรื้อรังกับพืช สัตว์ และจุลชีพ เป็นต้น

3) ผลกระทบต่อเศรษฐกิจ ปัจจุบันขยะอิเล็กทรอนิกส์มีปริมาณมาก หากขาดการวางแผนในการจัดการอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพจะก่อให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ เมื่อปริมาณขยะดังกล่าวเพิ่มขึ้น หากไม่มีการจัดการที่ดีจะทำให้ขยะที่มีศักยภาพที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ถูกทิ้งปะปนกับขยะมูลฝอยทั่วไป ทำให้เกิดการปนเปื้อนหรือเสียหายจนไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อันเป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ระดับความรู้ประกอบไปด้วย ความรู้เชิงทฤษฎี ความรู้ในทฤษฎีและเชิงบริบท ความรู้ในระดับที่อธิบายเหตุผล และความรู้ในระดับคุณค่าความเชื่อ โดยบุคคลใดที่ได้อ่านเรียนมามีความรู้ก็จะมีความรู้ในระดับเชิงทฤษฎี เมื่อบุคคลนั้นนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ในงานจนเกิดทักษะและประสบการณ์ บุคคลนั้นจะมีความรู้ในระดับทฤษฎีและเชิงบริบท หากบุคคลนั้นสามารถนำความรู้ที่มีไปถ่ายทอดให้ผู้อื่นและนำความรู้ของผู้อื่นมาประยุกต์ใช้ได้ จะเกิดความรู้ในระดับที่สามารถอธิบายเหตุผลได้ และเมื่อนำความรู้มาสรรค์สร้างเป็นองค์ความรู้ให้จะเกิดความรู้ในระดับคุณค่าความเชื่อได้นั่นเอง โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความรู้ที่นิยมใช้กันมาก คือ แบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามมี 3 ประเภท คือ แบบทดสอบปฏิบัติ แบบทดสอบเขียนตอบ และแบบทดสอบปากเปล่า ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวัดความรู้โดยแบบเลือกถูกผิด

ทัศนคติ เป็นความสัมพันธ์ที่คาบเกี่ยวกันระหว่างความรู้สึกและความเชื่อ หรือการรับรู้ของบุคคลกับแนวโน้มที่จะมีพฤติกรรมโต้ตอบในทางใดทางหนึ่งต่อเป้าหมายของทัศนคตินั้น และทัศนคติในงานที่นี้เป็นเรื่องของจิตใจ ทำให้ ความรู้สึกนึกคิดและความโน้มเอียงของบุคคลที่มีต่อข้อมูลข่าวสาร และการเปิดรับรายการกรองสถานการณ์ที่ได้รับมา ซึ่งเป็นไปได้ทั้งเชิงบวกและเชิงลบ ทัศนคติมีผลให้มีการแสดงพฤติกรรมออกมา จะเห็นได้ว่าทัศนคติประกอบด้วยความคิดที่มีผลต่ออารมณ์และความรู้สึกนั้นออกมาโดยทางพฤติกรรม

ยุทธศาสตร์การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงบูรณาการมีเป้าหมาย (กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2558) ดังนี้

- 1) มีระบบการคัดแยกและเก็บรวบรวมซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- 2) มีการนำซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป้าหมาย ไปบำบัดกำจัดอย่างถูกต้องโดยผู้ผลิตและผู้นำเข้า
- 3) มีโรงงานคัดแยกและรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป้าหมายตามข้อ 2) จำนวน 1 ประเภท ที่มีกระบวนการเหมาะสมกับประเภทผลิตภัณฑ์ฯ อย่างครบวงจร อย่างน้อย 1 แห่ง ภายในปีพ.ศ. 2564

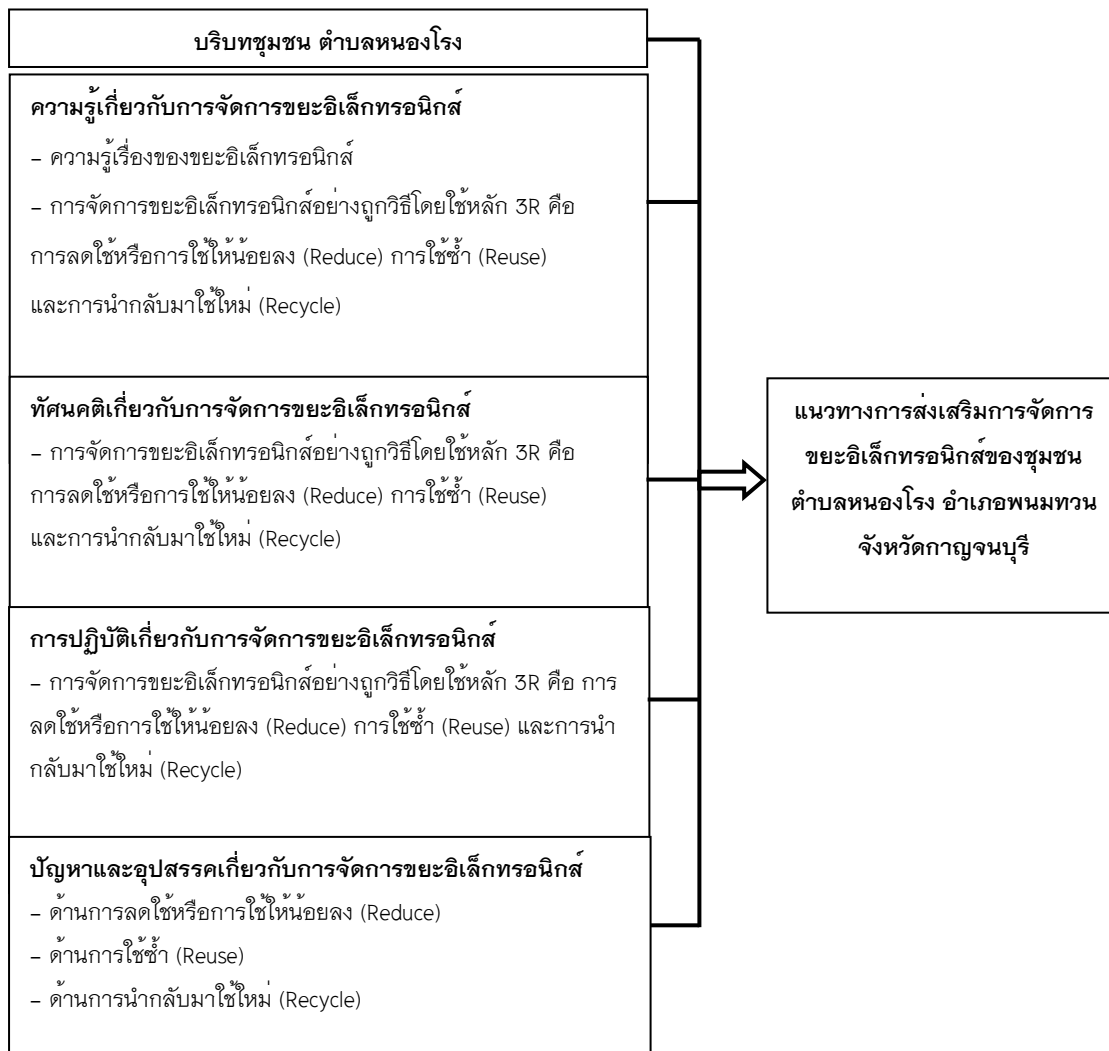
โดยยุทธศาสตร์มุ่งเน้นให้มีการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทางในระดับชุมชน คือ

- 1) การลดการใช้ให้น้อยลง (Reduce) หมายถึง ลดการบริโภคตั้งแต่แรกไม่ซื้อของฟุ่มเฟือยและหากจำเป็นต้องซื้อให้เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยไม่มีสารอันตรายหรือมีในปริมาณต่ำประหยัดพลังงานและสามารถรีไซเคิลได้ง่ายเมื่อผลิตภัณฑ์กลายเป็นซากโดยอาจพิจารณาเลือกซื้อสินค้าที่มีฉลากมอก. หรือฉลากเขียวหรือฉลากสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของต่างประเทศ
- 2) การใช้ซ้ำ (Reuse) เป็นการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์โดยอาจซ่อมแซม (Repair) หรือปรับปรุงให้ทันสมัย (Upgrade) โดยระมัดระวังไม่ให้สารอันตรายจากชิ้นส่วนเก่าปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม
- 3) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ชยะอิเล็กทรอนิกส์ที่มีผู้รับซื้อคืนควรพิจารณาความสามารถในการจัดการหรือรีไซเคิลชยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างถูกต้องปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมจึงควรพิจารณาขายให้เฉพาะผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนและได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและหากเป็นชยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีการรับซื้อคืนควรแยกทิ้งออกจากชยะทั่วไปเพื่อให้หน่วยงานท้องถิ่นนำไปกำจัดหรือรีไซเคิลอย่างถูกต้องต่อไป

เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ของข้อมูล ผู้วิจัยจึงศึกษาความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการชยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน ตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ตามแนวคิดยุทธศาสตร์การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงบูรณาการของประเทศไทย และแนวทางในการจัดการปฏิบัติการ 3R เพื่อจัดการชยะชุมชน และนำมาเป็นแนวทางจัดการชยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน ตำบลหนองโรง จังหวัดกาญจนบุรี

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยแบบผสมวิธี ใช้แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการชยะอิเล็กทรอนิกส์ตามยุทธศาสตร์การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงบูรณาการ (กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2558) เป็นกรอบการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยแบบผสมวิธี พื้นที่วิจัย คือ ตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี โดยมีการแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิโดยการทบทวนเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และศึกษาข้อมูลปฐมภูมิโดยการลงพื้นที่สำรวจชุมชนและมีบันทึกภาคสนามเป็นเครื่องมือสำหรับบันทึกผล

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาปัญหา และอุปสรรคเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชนตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้แบบสัมภาษณ์ชนิดกึ่งโครงสร้าง เกี่ยวกับปัญหา และอุปสรรคเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชนบ้านหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งประกอบด้วยด้านการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ การเก็บข้อมูลในส่วนนี้ผู้วิจัยได้

ทำการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกผู้นำชุมชนและชาวบ้านในตำบลหนองโรง จำนวน 9 คน มีการตั้งคำถามเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ตามหลัก 3R ที่เหมาะสมในชุมชน และปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาระดับความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน ตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี กลุ่มตัวอย่างประชาชนในตำบลหนองโรง จำนวน 400 ครัวเรือน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างง่าย โดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

โดยใช้เกณฑ์การจัดกลุ่มระดับความรู้ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2544, อ้างถึงใน ธนิญฐาน บุษบก, 2556) โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ มีความรู้ระดับมาก ระดับปานกลาง และระดับน้อย ดังนี้

คะแนนสูงกว่าร้อยละ 75	หมายถึง	มีความรู้ระดับมาก
คะแนนระหว่างร้อยละ 60-75	หมายถึง	มีความรู้ระดับปานกลาง
คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60	หมายถึง	มีความรู้ระดับน้อย

ทักษะเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน จากแบบสอบถามใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division) โดยมีเกณฑ์ในการแปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้ (Best & Kahn, 2006)

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	4.51-5.00	หมายถึง	มีทัศนคติในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	3.51-4.50	หมายถึง	มีทัศนคติในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	2.51-3.50	หมายถึง	มีทัศนคติในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.51-2.50	หมายถึง	มีทัศนคติในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.00-1.50	หมายถึง	มีทัศนคติในระดับน้อยที่สุด

การปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชนจากแบบสอบถามใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division) โดยมีเกณฑ์ในการแปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	2.35-3.00	หมายถึง	มีการปฏิบัติในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.68-2.34	หมายถึง	มีการปฏิบัติในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.00-1.67	หมายถึง	มีการปฏิบัติในระดับน้อย

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน ตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ส่วนการวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้วิเคราะห์เนื้อหา โดยการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสร้างข้อสรุปในการวิจัยเชิงคุณภาพ ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์จะเป็นข้อความบรรยาย (Descriptive) ที่ได้จากการสัมภาษณ์แล้วจดบันทึกไว้ ข้อเสนอแนะที่ได้จากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกและข้อเสนอแนะจากแบบสอบถาม แล้วเขียนบรรยายเชิงพรรณนา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. แบบสอบถามระดับความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน ตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามมีลักษณะเป็นการสำรวจรายการ (Check List) โดยถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ การศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือน จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วย ความรู้เรื่องของขยะอิเล็กทรอนิกส์ การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างถูกวิธีโดยใช้หลัก 3R คือ การลดใช้หรือการใช้ให้น้อยลง (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ลักษณะเป็นแบบให้เลือกตอบว่าข้อความที่กล่าวมานั้น ถูกหรือผิด จำนวน 22 ข้อ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วย การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างถูกวิธีโดยใช้หลัก 3R คือ การลดใช้หรือการใช้ให้น้อยลง (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ลักษณะเป็นแบบลักษณะประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 14 ข้อ

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วย การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างถูกวิธีโดยใช้หลัก 3R คือ การลดใช้หรือการใช้ให้น้อยลง (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) การจัดเก็บขยะอิเล็กทรอนิกส์ไว้ในภาชนะที่เหมาะสม และการคัดแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์ให้เหมาะสม ลักษณะเป็นแบบลักษณะประเมินค่า (Rating Scale) 3 ระดับ จำนวน 17 ข้อ

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะในการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน ตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

2. แบบสัมภาษณ์ชนิดกึ่งโครงสร้าง เกี่ยวกับปัญหา และอุปสรรคเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชนบ้านหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งประกอบด้วยด้านการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ การเก็บข้อมูลในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์โดยเฉพาะบุคคล

3. บันทึกภาคสนาม สำหรับบันทึกผลการลงพื้นที่สำรวจชุมชน

ผลการวิจัย

1. ปัญหา และอุปสรรคเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชนบ้านหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

1.1 ปัญหาและอุปสรรคในการลดปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ คือ ยังไม่มีกฎหมายการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ในชุมชน โดยเฉพาะเจาะจง ไม่มีหน่วยงานที่รับผิดชอบ โดยเฉพาะส่วนหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นก็ยังไม่พบบุคลากรที่มีความรู้เรื่องการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ ขาดการ

สนับสนุนเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในการกำจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ พื้นที่ที่จะรองรับปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ก็น้อยลงเรื่อย ๆ เป็นปัญหาสำคัญในการลดปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ภายในชุมชน

1.2 ปัญหาและอุปสรรคในการใช้ซ้ำของขยะอิเล็กทรอนิกส์ คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เครื่องเก่าไม่สามารถนำไปขายคืนร้านที่รับซื้อได้ เพราะภายในเครื่องมีอุปกรณ์ที่ไม่สามารถนำมาใช้ซ้ำให้เกิดประโยชน์ได้ ส่วนการซ่อมแซมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ซ้ำมีความอันตราย ส่วนในชุมชนไม่มีผู้ที่มีความชำนาญช่วยซ่อมแซม ทำให้เกิดปัญหาในการใช้ซ้ำของขยะอิเล็กทรอนิกส์ และยังพบปัญหาในส่วนของการขาดความรู้ในการบริหารจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ทั้งทางการใช้ซ้ำ การใช้ใหม่ รวมถึงการรีไซเคิลต่าง ๆ ที่ถูกต้อง และประชาชนบางส่วนไม่ให้ความร่วมมือ จึงนับว่าเป็นปัญหาและอุปสรรคในการใช้ซ้ำของขยะอิเล็กทรอนิกส์ภายในชุมชน

1.3 ปัญหาและอุปสรรคในการนำขยะอิเล็กทรอนิกส์กลับมาใช้ใหม่ คือ ไม่มีการคัดแยกขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้กับขยะมูลฝอยทั่วไป ทำให้เกิดการปนเปื้อนหรือเสียหายจนไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และประชาชนส่วนใหญ่ไม่มีความรู้ความเข้าใจในการเก็บรวบรวม หรือคัดแยกขยะ เมื่อขยะอิเล็กทรอนิกส์หรือขยะมูลฝอยทั่วไปรวมกัน ทำให้ก่อให้เกิดการรั่วไหลของสารเคมีในขยะอิเล็กทรอนิกส์ได้ ทำให้เกิดจากปัจจัยหลาย ๆ ประการ จึงเป็นปัญหาในการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ และประชาชนส่วนใหญ่มองว่าราคาค่าซ่อมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แพงกว่าซื้อเครื่องใหม่ บางครั้งค่าใช้จ่ายในการซ่อมสูงไม่คุ้มค่านำมาใช้นำใหม่ ซ่อมไม่เป็นหรือหากซ่อมไปก็ไม่มีคุณสมบัติที่เหมือนเดิม

2. ระดับความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชนตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

2.1 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 1 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน

ระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน	จำนวน (คน)	ร้อยละ	$\bar{x}$	S.D
คะแนนสูงกว่าร้อยละ 75 (มีความรู้ระดับมาก)	215	53.80		
คะแนนระหว่างร้อยละ 60-75 (มีความรู้ระดับปานกลาง)	134	33.50		
คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 (มีความรู้ระดับน้อย)	51	12.70		
รวม	400	100.00	16.90	2.99

จากตารางที่ 1 พบว่า ระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชนโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.90 คิดเป็นร้อยละ 84.5 ของคะแนนเต็ม 20 คะแนน (S.D. = 2.99) สามารถแบ่งระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน พบว่า คะแนนสูงกว่าร้อยละ 75

(มีความรู้ระดับมาก) จำนวน 215 คน คิดเป็นร้อยละ 53.80 รองลงมา คือ คะแนนระหว่างกักร้อยละ 60-75 (มีความรู้ระดับปานกลาง) จำนวน 134 คน คิดเป็นร้อยละ 33.50 และคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 (มีความรู้ระดับน้อย) จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 12.70

2.2 ระดับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์

(n = 400)

ทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์	$\bar{x}$	S.D	แปลผล	อันดับ
การลดใช้หรือการใช้ให้น้อยลง (Reduce)	4.12	0.62	มาก	1
การใช้ซ้ำ (Reuse)	3.60	0.63	มาก	3
การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)	3.86	0.85	มาก	2
รวม	3.86	0.60	มาก	

จากตารางที่ 2 พบว่า ทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.86 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.60 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรายด้าน พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการลดใช้หรือการใช้ให้น้อยลง (Reduce) อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.12 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.62 รองลงมา คือ ด้านการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.86 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.85 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านการใช้ซ้ำ (Reuse) อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.63

2.3 การปฏิบัติในการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์

(n = 400)

การปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์	$\bar{x}$	S.D	แปลผล	อันดับ
การลดใช้หรือการใช้ให้น้อยลง (Reduce)	2.27	0.42	ปานกลาง	1
การใช้ซ้ำ (Reuse)	2.01	0.39	ปานกลาง	2
การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)	1.98	0.38	ปานกลาง	3
รวม	2.09	0.35	ปานกลาง	

จากตารางที่ 3 พบว่า การปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.09 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.35 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรายด้าน พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการลดใช้หรือการใช้ให้น้อยลง (Reduce) อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.27 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.42 รองลงมา คือ ด้านการใช้ซ้ำ (Reuse)

อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.01 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.39 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.98 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.38

3. ข้อเสนอแนะแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน ตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้หลัก 3R คือ การลดใช้หรือการใช้ให้น้อยลง (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อช่วยกันรักษาโลกและสิ่งแวดล้อม และวิถีชีวิตของคนในชุมชนรวมทั้งเป็นการยกระดับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชนสู่การพัฒนาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ประกอบด้วย

จากความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน พบว่า อยู่ในระดับมาก และทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับมาก และการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับปานกลาง แสดงให้เห็นถึงปัญหาว่าประชาชนในชุมชนมีความรู้และทัศนคติที่ดี แต่ไม่ปฏิบัติตามความรู้และทัศนคติที่ตนเองมี จึงนำไปสู่ข้อเสนอแนะแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน

3.1 การลดปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์

ควรมีการคัดแยกและการเก็บรวบรวมขยะอิเล็กทรอนิกส์จากจุดรวบรวมขยะอิเล็กทรอนิกส์จากชุมชนตามสถานที่ต่าง ๆ แต่ละหมู่บ้าน และจุดทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์เพื่ออำนวยความสะดวกต่าง ๆ โดยจัดจุดรวบรวมอย่างชัดเจนและเข้าถึงง่าย เช่น ร้านค้าที่จำหน่ายอุปกรณ์ ร้านสะดวกซื้อ ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น และควรสนับสนุนให้มีการจัดตั้งศูนย์จัดการมูลฝอยรวมจากชุมชน เพื่อให้การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์จากชุมชนมีประสิทธิภาพมากขึ้น และการจัดการกับปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ให้ได้ประสิทธิภาพจะต้องได้รับการร่วมมือจากทุกภาคส่วน รวมถึงประชาชนทุกคน

3.2 การใช้ซ้ำของขยะอิเล็กทรอนิกส์

การนำขยะอิเล็กทรอนิกส์กลับมาปรับปรุงสภาพให้มีคุณสมบัติเหมือนของใหม่ (Remanufacturing) โดยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในกระบวนการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกต้อง ด้วยหลัก 3R คือ การลด (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) และการรีไซเคิล (Recycle) และควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ผ่านช่องทางที่หลากหลายและประชาชนเข้าถึงมากที่สุด และควรผลักดันให้มีกฎหมายเฉพาะเพื่อให้มีการเก็บรวบรวม รีไซเคิล บำบัด และกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องตามหลักวิชาการและมีประสิทธิภาพ ขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะถูกเก็บไว้หรือนำไปฝังกลบ ควรออกกฎหมายห้ามการฝังกลบและส่งเสริมการนำกลับมาใช้ซ้ำ เพื่อให้การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์จากชุมชนมีประสิทธิภาพมากขึ้น และการจัดการกับปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ให้ได้ประสิทธิภาพจะต้องได้รับการร่วมมือจากทุกภาคส่วน รวมถึงประชาชนทุกคน

3.3 การนำขยะอิเล็กทรอนิกส์กลับมาใช้ใหม่

ควรสร้างการรับรู้และเสริมสร้างความเข้าใจให้กับประชาชนถึงอันตรายจากขยะอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ประชาชนร่วมมือกันใช้อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีอย่างรู้คุณค่า และลดปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ในอนาคตโดยการนำขยะดังกล่าวกลับมาใช้ใหม่ และควรมีการคัดแยกขยะ ซึ่งถือเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการนำขยะอิเล็กทรอนิกส์กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เนื่องจากการช่วยทำให้ขยะอิเล็กทรอนิกส์หรือวัสดุเหลือใช้ที่มีศักยภาพในการนำมาใช้ใหม่ไม่ถูกปนเปื้อนด้วยขยะอื่น ๆ ที่มีความสกปรก หรือขยะเปียกต่าง ๆ จนทำให้คุณภาพของขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่จะนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ลดลงไป ตลอดจนมีการรณรงค์การรีไซเคิล เช่น โทรศัพท์มือถือ ที่เชื่อมโยงให้ประชาชนได้มีบทบาทในการสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน เพื่อให้ประชาชนรับรู้ถึงประโยชน์ในการคัดแยก ขยะอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้น

เสียงสะท้อนจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน ตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

1. ด้านการลดปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์

“...ควรมีการจัดการระบบเกี่ยวกับสถานที่ทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์เพื่ออำนวยความสะดวกต่าง ๆ โดยจัดจุดรวบรวมอย่างชัดเจนและเข้าถึงง่าย เช่น ร้านค้าที่จำหน่ายอุปกรณ์ร้านสะดวกซื้อ ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น และควรสนับสนุนให้มีการจัดตั้งศูนย์จัดการมูลฝอยรวมจากชุมชน เพื่อให้การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์จากชุมชนมีประสิทธิภาพมากขึ้น และแนะนำบุคคลในครอบครัวให้แยกขยะอิเล็กทรอนิกส์ออกจากขยะมูลฝอยทั่วไปก่อนนำไปทิ้ง...”

2. ด้านการใช้ขยะอิเล็กทรอนิกส์ซ้ำ

“...ควรสร้างจิตสำนึกและให้ความรู้กับประชาชนว่าขยะอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ โทรศัพท์มือถือ และอื่นๆ ไม่สามารถเก็บรวบรวมทิ้งรวมกับขยะมูลฝอยทั่วไปได้ การรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช่หน้าที่ของหน่วยงานที่รับผิดชอบเท่านั้น แต่เป็นหน้าที่ที่ประชาชนทุกคนทุกครัวเรือนต้องร่วมกันรับผิดชอบ และผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ควรจะต้องแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นการเข้ามามีส่วนร่วมในการรับคืนซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอาจจะทำได้ผ่านการใช้วิธีของเก่าแลกของใหม่ โดยให้ส่วนลดการซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์กับประชาชนที่นำขยะอิเล็กทรอนิกส์มาคืน...”

3. ด้านการนำขยะอิเล็กทรอนิกส์กลับมาใช้ใหม่

“...ควรมีการคัดแยกขยะ ซึ่งถือเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการนำขยะอิเล็กทรอนิกส์กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เนื่องจากการช่วยทำให้ขยะอิเล็กทรอนิกส์หรือวัสดุเหลือใช้ที่มีศักยภาพในการนำมาใช้ใหม่ไม่ถูกปนเปื้อนด้วยขยะอื่น ๆ ที่มีความสกปรก หรือขยะ

เป็ยกต่าง ๆ จนทำให้คุณภาพของขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่จะนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ลดลงไป และควรสร้างการรับรู้และเสริมสร้างความเข้าใจให้กับประชาชนถึงอันตรายจากขยะอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ประชาชนร่วมมือกันใช้อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีอย่างรู้คุณค่า และลดปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ในอนาคตโดยการนำขยะดังกล่าวกลับมาใช้ใหม่...”

อภิปรายผลการวิจัย

ปัญหา และอุปสรรคเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชนบ้านหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ประกอบด้วย 1) ปัญหาและอุปสรรคในการลดปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ 2) ปัญหาและอุปสรรคในการใช้ซ้ำของขยะอิเล็กทรอนิกส์ 3) ปัญหาและอุปสรรคในการนำขยะอิเล็กทรอนิกส์กลับมาใช้ใหม่ โดยใช้แนวคิดของยุทธศาสตร์การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงบูรณาการของประเทศไทย มีสาระสำคัญที่จะมุ่งเน้นให้มีการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง ซึ่งรวมทั้งการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ หรือการใช้หลักการลด การใช้ซ้ำ และการนำกลับไปหมุนเวียนใช้ประโยชน์ใหม่ เพื่อจะได้ทราบถึงปัญหา และอุปสรรคในการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชนบ้านหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี สอดคล้องกับแนวคิดของ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร (2561) ที่กล่าวว่า ขยะอิเล็กทรอนิกส์นั้นมีเป็นจำนวนมากอันเป็นปัญหาที่สำคัญและส่งผลกระทบในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านสุขภาพอนามัย ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ล้วนแล้วแต่ได้รับผลกระทบทั้งสิ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ สุจิตรา วาสนาดำรงดี (2558) ที่ได้ศึกษาสถานการณ์ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดขึ้นในต่างประเทศ และในประเทศไทย พบว่า ปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยคาดการณ์ว่าในอีก 3 ปีข้างหน้าประเทศไทยกำลังพัฒนาจะทิ้งขยะประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์ในปริมาณที่มากกว่าประเทศที่พัฒนาแล้ว

จากการศึกษา พบว่า มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน เท่ากับ 16.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.99 สามารถแบ่งระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน พบว่า คะแนนสูงกว่าร้อยละ 75 (มีความรู้ระดับมาก) คิดเป็นร้อยละ 53.80 รองลงมา คือ คะแนนระหว่างร้อยละ 60-75 (มีความรู้ระดับปานกลาง) คิดเป็นร้อยละ 33.50 และคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 (มีความรู้ระดับน้อย) คิดเป็นร้อยละ 12.70 ทศนคติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก การลดใช้หรือการใช้ให้น้อยลง (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) อยู่ในระดับมาก การปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ โดยภาพรวม อยู่ในระดับปานกลาง การลดใช้หรือการใช้ให้น้อยลง (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) อยู่ในระดับปานกลาง สอดคล้องกับงานวิจัยของสวรยา ธรรมอภิพล กรวรรณ ม่วงลับ และนงลักษณ์ สืบคาน (2560) ที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นครัวเรือนของชุมชนบ้านตลาดเขต จังหวัดกาญจนบุรี ส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ในระดับสูง วิธีการที่

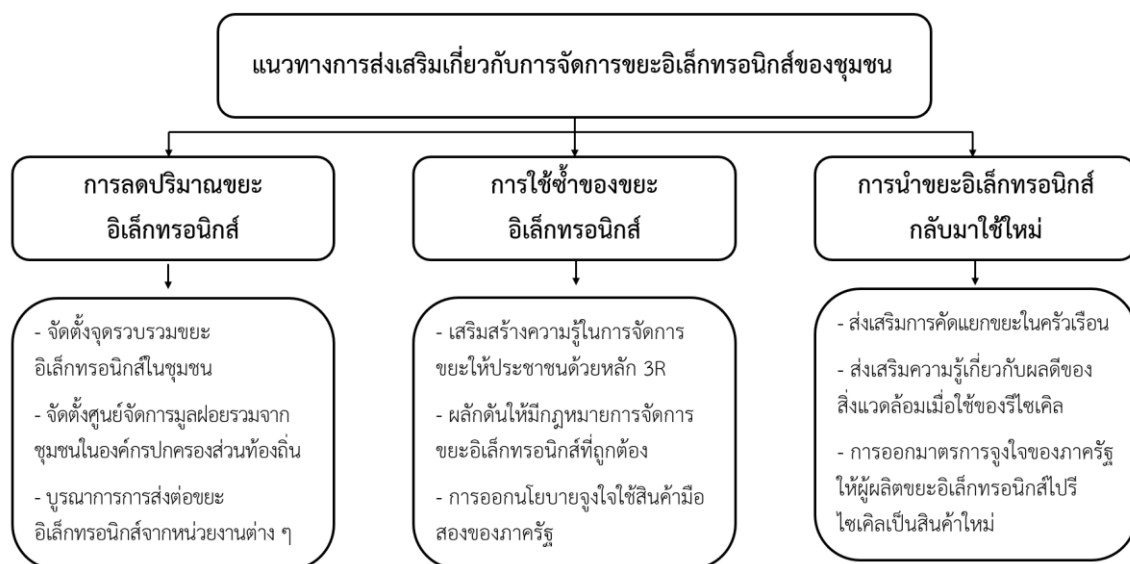
ใช้ในการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์เมื่อหมดอายุการใช้งานหรือชำรุดส่วนใหญ่จะขายให้แก่ชาเล้งหรือร้านรับซื้อของเก่าแบบยกขึ้น งานวิจัยของเสาวลักษณ์ ภูเจริญประสิทธิ์ และสุมาลี พุ่มภิญโญ (2560) ที่พบว่า ครั้วเรือนในเขตเทศบาลนครพระนครศรีอยุธยาเห็นด้วยกับประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- 1) การจัดการขยะตามแนวคิด 3Rs ให้เกิดผลนั้น เป็นเรื่องของทุกส่วนในสังคมที่ต้องร่วมมือกัน
- 2) การคัดแยกขยะช่วยให้ปริมาณขยะในภาพรวมลดลง 3) การแยกขยะทำให้สามารถนำขยะไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น 4) แนวคิด 3Rs เป็นพื้นฐานของการจัดการขยะแบบยั่งยืน 5) ขยะเป็นปัญหาใหญ่ที่ต้องเร่งแก้ไข 6) การแยกขยะจะเกิดผล หากมีแรงจูงใจและมีกฎหมายควบคุมทัศนคติต่อแนวคิดการจัดการขยะแบบ 3Rs ข้อเสนอแนะ คือ ควรส่งเสริมการคัดแยกและการใช้ประโยชน์จากขยะตั้งแต่ระดับครั้วเรือน การสร้างสังคมรีไซเคิลโดยจัดกิจกรรมให้องค์กรท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการจัดการขยะตั้งแต่ต้นทาง

ข้อเสนอแนะแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน ตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งประกอบด้วย 1) การลดปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ 2) การใช้ซ้ำของขยะอิเล็กทรอนิกส์ 3) การนำขยะอิเล็กทรอนิกส์กลับมาใช้ใหม่ โดยใช้หลักการแนวคิดของยุทธศาสตร์การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงบูรณาการ และแนวทางในการจัดการปฏิบัติการ 3R ประกอบด้วยใช้น้อยหรือลดการใช้ (Reduce) ใช้ซ้ำ (Reuse) และแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) เพื่อจัดการขยะชุมชนดังกล่าว มาวางแผนเป็นแนวทางจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน ตำบลหนองโรง จังหวัดกาญจนบุรี สอดคล้องกับแนวคิดของ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2558) ได้กล่าวถึง การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงบูรณาการมีเป้าหมาย ได้แก่ 1) มีระบบการคัดแยกและเก็บรวบรวมซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2) มีการนำซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป้าหมายไปบำบัดกำจัดอย่างถูกต้อง 3) มีโรงงานคัดแยกและรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป้าหมาย ทั้งนี้กระบวนการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกต้อง ได้แก่ หลัก 3R คือ การลด (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) และการรีไซเคิล (Recycle) ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของนพวรรณ ชีระพันธ์เจริญ (2549) ที่พบว่า ควรมีการจัดการเพื่อให้ประชาชนทุกกลุ่มมีความรู้และทัศนคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับการลดปัญหาขยะมูลฝอยโดยใช้หลักการ 5 Rs (Reduce, Reuse, Reject, Recycle, and Repair) โดยมีความแตกต่างกันในขั้นตอนการ Reject และ Repair ทั้งนี้ เป็นเพราะผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการบริหารจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ภาคครั้วเรือนในพื้นที่เมืองพัทยายังขาดความรู้ความเข้าใจในการบริหารจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ภาคครั้วเรือนที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

องค์ความรู้/ข้อค้นพบจากงานวิจัยนี้ เป็นแนวทางปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของคนในชุมชนเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นข้อมูลกำหนดกลยุทธ์และวางแผนส่งเสริมการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ในชุมชน ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน

สรุป

จากการศึกษาความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ ของตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้แนวทางตามยุทธศาสตร์การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงบูรณาการมีเป้าหมาย (กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2558) คือ การใช้หลักการลด การใช้ซ้ำ และการนำกลับไปหมุนเวียนใช้ประโยชน์ใหม่ (Reduce, Reuse, Recycle : 3R) และแนวทางในการจัดการปฏิบัติการ 3R เพื่อจัดการขยะชุมชน ประกอบด้วยใช้น้อยหรือลดการใช้ (Reduce) ใช้ซ้ำ (Reuse) และแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) พบว่า

1. ปัญหา และอุปสรรคในการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชนมี 3 ข้อ คือ (1) การลดปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ (2) การใช้ซ้ำของขยะอิเล็กทรอนิกส์ (3) การนำขยะอิเล็กทรอนิกส์กลับมาใช้ใหม่

2. คะแนนความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน เท่ากับ 16.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.99 ทักษะเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับมาก และการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับปานกลาง

3. แนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชน คือ (1) การลดปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ (2) การใช้ซ้ำของขยะอิเล็กทรอนิกส์ (3) การนำขยะอิเล็กทรอนิกส์กลับมาใช้ใหม่ โดยใช้หลัก 3R คือ การลดใช้หรือการใช้ให้น้อยลง (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากผลการวิจัย พบว่า ประชาชนยังไม่มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างถูกต้อง อีกทั้งยังไม่มีช่องทางในการจัดการที่ชัดเจนจึงเกิดการทิ้งขยะร่วมกับขยะมูลฝอยอื่น ๆ จนเกิดการปนเปื้อน ดังนั้น ภาครัฐควรกำหนดแนวทางและมาตรฐานในการบริหารจัดการขยะ รวมทั้งกำหนดมาตรการส่งเสริมให้แก่ชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และภาคเอกชนที่จัดเก็บขยะอิเล็กทรอนิกส์จากชุมชน โดยมีวิธีดำเนินการกำจัดขยะอย่างถูกต้อง และไม่ก่อให้เกิดมลพิษที่เป็นอันตรายต่อชุมชน และสิ่งแวดล้อม ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายภาคส่วนในการแก้ไขปัญหาาร่วมกัน ปรึกษาหารือและรับฟังข้อเท็จจริงร่วมกัน รวมทั้งอาศัยการตรากฎหมายที่เหมาะสมมาบังคับใช้

จากผลการวิจัย พบว่า การวัดระดับความรู้ การเก็บรวบรวมขยะอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ โทรศัพท์มือถือ และอื่น ๆ สามารถทำได้โดยเก็บใส่ถุงให้มิดชิดแล้วทิ้งร่วมกับขยะมูลฝอยทั่วไปได้ เป็นข้อที่ตอบผิดมากที่สุด ดังนั้นภาครัฐควรประชาสัมพันธ์หรือการจัดการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการเก็บขยะอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ โทรศัพท์มือถือ และอื่น ๆ โดยการคัดแยกแล้วนำใส่ถุงไม่รวมกับขยะมูลฝอยทั่วไป อาจนำไปขายเพื่อรีไซเคิล หรือให้มีการทำลายอย่างเฉพาะเจาะจงที่ถูกต้อง

จากผลการวิจัย พบว่า ควรมีการคัดแยกและการเก็บรวบรวมจากจุดรวบรวมขยะอิเล็กทรอนิกส์เพื่อนำกลับมาใช้ซ้ำ หรือกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ภาครัฐควรให้การสนับสนุน ส่งเสริมมาตรการในการแก้ไขปัญหาขยะอย่างจริงจัง มีการใช้บังคับกฎเกณฑ์หรือกฎหมายที่กำหนดบทลงโทษของผู้ที่กระทำความผิดอย่างชัดเจน จากนั้นนำมาเผยแพร่แก่ชุมชน พร้อมนำไปปฏิบัติใช้ส่งเสริมโครงการต่าง ๆ เช่น โครงการถังขยะอิเล็กทรอนิกส์ในชุมชน รวมไปถึงการจัดอบรมเพื่อให้ความรู้แก่ประชาชนโดยส่งผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องเข้ามาถ่ายทอดความรู้ให้แก่ชุมชนในพื้นที่ เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยนี้ได้ข้อค้นพบ แนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชนตามหลัก 3R ที่สำคัญ คือ การลดใช้หรือการใช้ให้น้อยลง (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำ

กลับมาใช้ใหม่ (Recycle) สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการขยะในชุมชนหรือการวางแผนส่งเสริมการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างถูกต้องขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยควรให้ความสำคัญกับพฤติกรรมจัดการขยะของคนในชุมชน สำหรับประเด็นในการวิจัยครั้งต่อไปควรทำวิจัยในประเด็นเกี่ยวกับ พฤติกรรมกาจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ตามแนวคิด 7R เพื่อเจาะลึกรายละเอียด และเป็นแนวทางในการพัฒนาหรือส่งเสริมความรู้เรื่องการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์แก่ชุมชนด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2558). *ยุทธศาสตร์การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงบูรณาการ*. สืบค้นเมื่อ 21 มีนาคม 2564, จาก <http://infofile.pcd.go.th>
- กรมควบคุมมลพิษ. (2562). *รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2562*. สืบค้นเมื่อ 21 มีนาคม 2564, จาก <https://www.pcd.go.th/publication/10650>
- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2559). *แผนยุทธศาสตร์กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2559*. สืบค้นเมื่อ 21 มีนาคม 2564, จาก <http://lib.mnre.go.th/lib/book/plan59-64.pdf>
- เจนจิรา เจนนุวัตร. (2562). มาตรการส่งเสริมการนำขยะอิเล็กทรอนิกส์กลับมาใช้ใหม่: ศึกษาเปรียบเทียบกฎหมายไทยกับกฎหมายของสหภาพยุโรปและประเทศญี่ปุ่น. *วารสารบัณฑิตศึกษานิติศาสตร์*, 12(3), 400-421.
- ประทีป เลิศชัยประเสริฐ. (2556). กรีนไอซีทีเพื่อการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์. *วารสารการอาชีวและเทคนิคศึกษา*, 3(6), 63-74.
- ปเนต มโนมัยวิบูลย์. (2558). แนวคิดในการจัดทำร่างกฎหมายจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์. *เอกสารประกอบการเสวนาวิชาการ เรื่อง “ขยะอิเล็กทรอนิกส์: จัดการอย่างไรให้ปลอดภัย? สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.
- นพวรรณ ชีระพันธ์เจริญ. (2550). *ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม*. พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- มนตรี รุ่งแสงมณูญ. (2555). *มาตรการทางกฎหมายในการนำเข้าและการส่งออกขยะอิเล็กทรอนิกส์เพื่อหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (recycle) หรือการนำกลับมาใช้ใหม่ (recovery) หรือกำจัด (disposal) หรือใช้ซ้ำ (reuse) : กรณีศึกษาขยะอิเล็กทรอนิกส์จากคอมพิวเตอร์(วิทยานิพนธ์นิติศาสตร์มหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สวรยา ธรรมอภิพล, กรวรรณ ม่วงลับ และ นงลักษณ์ สืบคาน. (2560). ความรู้ในการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือนของชุมชนบ้านตลาดเขต จังหวัดกาญจนบุรี. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 10(3), 1630-1641.

สุจิตรา วาสนาดำรงดี. (2558). สถานการณ์ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์. สืบค้นเมื่อ 21 มีนาคม 2564,

จาก http://www.eric.chula.ac.th/download/ew58/ew_pocd.pdf

สุธิดา ภูทองชนะ. (2560). การศึกษาความตระหนักและแนวปฏิบัติในการเก็บรวบรวมและการคืนซาก
แบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือในประเทศไทย(วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต).

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

เสาวลักษณ์ ภูเจริญประสิทธิ์ และ สุมาลี พุ่มภิญโญ. (2560). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการ
จัดการขยะมูลฝอยของผู้ค้าหาบเร่แผงลอย เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร. *วารสาร
มหาจุฬานาครธรรมศน์*, 9(2), 277–289.

Best, J.W., & Kahn, J.V. (2006). *Research in Education*. (10th ed.). Cape Town; Pearson Education.