



ผลของกิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R ของประชาชน
ตำบลกลางเวียง อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน

The Effect of Learning Activities of Household Wastes Management in
5R for People at Klang Wiang Sub-District, Wiang Sa District, Nan Province

ณิชารัตน์ ปองแก้ว^{1*}, สามารถ ใจเตี้ย² และสิวลี รัตนปัญญา³

Nicharat Pongkeaw^{1*}, Samart Jaitae² and Siwalee Rattanapunya³

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท, สาขาสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

¹ Graduate student, Department of Public Health, Chiangmai Rajabhat University.

² รองศาสตราจารย์ ดร., สาขาสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

² Associate Professor, Dr.P.H., Department of Public Health, Chiangmai Rajabhat University.

³ อาจารย์ ดร., สาขาสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

³ Lecturer, Ph.D., Department of Public Health, Chiangmai Rajabhat University.

*Corresponding author, E-mail: Nicharat.ppat59@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินผลสัมฤทธิ์ชุดกิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R ของประชาชนตำบลกลางเวียง อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน ได้เก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจำนวน 294 คน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 30 คน โดยใช้แบบสอบถามความรู้การจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ผลการวิจัยพบว่าความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R ของประชาชนตำบลกลางเวียง ส่วนใหญ่มีระดับความรู้น้อย จำนวน 194 คน คิดเป็นร้อยละ 66.00 รองลงมา มีระดับความรู้ปานกลาง จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 26.90 และมีระดับความรู้ดี จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 7.10 ตามลำดับ การประเมินผลสัมฤทธิ์ความรู้หลังการเข้าร่วมกิจกรรม การจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีค่าคะแนนทดสอบความรู้เฉลี่ยหลังทดลองใช้ชุดกิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R สูงกว่าก่อนทดลองใช้กิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือน, หลัก 5R , ผลสัมฤทธิ์



Abstract

The objective of this research was in order to develop and evaluate the achievement of the household solid waste management activity by using the 5R principle of people in Klang Wiang sub-district, Wiang Sa district, Nan province. There was a sample group of 294 people and 30 stakeholders who participated in the activity were collected by using the household waste management knowledge questionnaire, using 5R principles, and the data was analyzed by using descriptive statistics. The results expressed that the knowledge of the household waste management by using the 5R principles of mostly people in Klang Wiang sub-district had a low level of knowledge, there were 194 people as 66.00 percent. Following by a moderate level of knowledge of 79 people as 26.90 percent. Finally, a good level of knowledge of 21 people as 7.10 percent.

The evaluation of knowledge achievement after participating in the household solid waste management activities by using the 5R principle of the participants had higher average knowledge test scores after using the 5R principle with statistical significance at 0.05 level.

Keywords: Household waste management activity, 5R principles, Achievement

บทนำ

สถานการณ์ขยะมูลฝอยในประเทศไทย ปัจจุบันยังทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากรและการขยายตัวของชุมชนเมือง โดยปี 2560 ปริมาณขยะมูลฝอยทั่วประเทศ มี 27.40 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปี 2559 ที่มี 27.06 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 1.26 หรือ 120,000 ตัน ขณะที่อัตราการเกิดขยะมูลฝอยต่อคนลดลงจาก 1.14 กิโลกรัม/คน/วัน ในปี 2559 แต่ปี 2560 ลดลงอยู่ที่ 1.13 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ส่วนการกำจัดขยะมูลฝอยถูกต้องเพิ่มขึ้นจาก 9.57 ล้านตัน ปี 2559 เป็น 11.70 ล้านตัน ในปี 2560 และยังมีน้ำหนักกลับมาใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้นจาก 5.80 ล้านตันเป็น 8.52 ล้านตัน จากรายงานในปีเดียวกันระบุว่าปริมาณขยะมูลฝอยที่ไม่ได้รับการเก็บขน ทำให้ตกค้างในพื้นที่อยู่ถึง 7.60 ล้านตัน และยังคงมีสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยแบบไม่ถูกต้อง เช่น การเทกองกลางแจ้งการเผาในที่โล่งอยู่ถึง 2,024 แห่ง(สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย, 2561) ปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นไม่สอดคล้องกับความสามารถในการจัดการขยะมูลฝอยของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงทำให้เกิดปริมาณขยะมูลฝอยตกค้างตามสถานที่ต่าง ๆ หรือมีการนำไปกำจัดโดยวิธีกองบนพื้นซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพ ทั้งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงและพาหะนำโรคเนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อน มากับขยะมูลฝอยมีโอกาสที่จะขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนมากยิ่งขึ้นได้ เพราะขยะมูลฝอยมีทั้งความชื้น และสารอินทรีย์ที่จุลินทรีย์ใช้เป็นอาหาร ขยะมูลฝอยพวกอินทรีย์สารที่ทิ้งค้างไว้จะเกิดการเน่า



เปื่อยกลายเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน หนูและแมลงสาบซึ่งเป็นพาหะนำโรคมานุษย์ เช่น โรคระบบทางเดินอาหารโรคติดเชื้อ โรคภูมิแพ้และโรคมะเร็ง รวมถึงก่อให้เกิดความรำคาญจากกลิ่นเหม็น การฟุ้งกระจายของฝุ่นจากการเก็บรวบรวมการขนถ่ายและการกำจัดขยะมูลฝอยก็ยังคงเป็นเหตุรำคาญที่มักจะได้รับร้องเรียนจากประชาชนในชุมชนอยู่เสมอ (สามารถ ใจเตี้ย, 2559) นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำชะขยะ (Leachate) ที่เกิดจากการย่อยสลายของขยะมูลฝอยซึ่งมีความสกปรกสูงโดยเฉพาะค่าความต้องการออกซิเจนทางเคมี (COD) สภาพความเป็นกรด และเชื้อโรคถ้าปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมจะส่งผลให้เกิดอันตรายต่อระบบนิเวศและเกิดมลพิษในบริเวณที่ปนเปื้อน (Delia & Osman, 2005)

พื้นที่ตำบลกลางเวียงเป็นชุมชนในเขตอำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน การจัดการขยะมูลฝอยจะถูกทิ้งรวมกัน โดยไม่มีการคัดแยกประเภท การเก็บรวบรวมและขนส่งขยะนำไปกำจัดอย่างไม่ถูกวิธี เช่น บางครัวเรือนนำขยะมูลฝอยเทกองไว้รวมกันแล้วเผา หรือนำขยะมูลฝอยที่รวบรวมจากครัวเรือนไปทิ้งไว้ที่สาธารณะ ซึ่งวิธีการเหล่านี้ทำให้ขยะมูลฝอยเกิดการระจัดกระจายจากสัตว์เลี้ยงที่มากุ้ยเหย้าหาอาหารเกิดปัญหาด้านทัศนียภาพและนำไปสู่ปัญหาสุขภาพอนามัยของประชาชน เนื่องจากการจัดการขยะมูลฝอยที่ไม่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังพบว่าประชาชนขาดความรู้และความตระหนักในเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยที่ถูกวิธี

ดังนั้นการพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยครัวเรือนโดยใช้หลักการ 5R ของประชาชนจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการบูรณาการเพื่อเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับชุมชนสู่การคัดแยกขยะมูลฝอยครัวเรือนอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสำรวจการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R
2. เพื่อพัฒนาและประเมินผลสัมฤทธิ์ชุดกิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R

แนวคิด ทฤษฎี

1. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย

มูลฝอย หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร มูลสัตว์หรือซากสัตว์ รวมถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนนตลาดที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น (พระราชบัญญัติการสาธารณสุข, 2535)

การลดอัตราการเกิดขยะมูลฝอย

การลดปริมาณขยะก่อนเข้าสู่กระบวนการจัดการขยะมูลฝอย การป้องกันและควบคุมการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะที่สำคัญ คือการลดขยะมูลฝอยที่แหล่งกำเนิดโดยอาศัยขบวนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน การลดปริมาณขยะจะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะตั้งแต่การเก็บรวบรวมขนส่ง การคัดแยกและใช้ประโยชน์ (สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย, 2550) ลดปัญหา



สภาวะสิ่งแวดล้อมและประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ การลดปริมาณขยะเป็นสิ่งสำคัญที่ควรดำเนินการในทันทีเมื่อสามารถปฏิบัติได้ สามารถดำเนินการได้หลายวิธีดังนี้

1) การลดการใช้ การบริโภคทรัพยากรที่ไม่จำเป็นลง (Reduce) เช่น ใช้ตะกร้าใส่ของแทนถุงพลาสติก ใช้ปิ่นโตหรือกล่องอาหารไปซื้ออาหาร เพื่อลดปริมาณของบรรจุภัณฑ์ที่จะกลายเป็นขยะมูลฝอย การลดความเป็นพิษ หรือเป็นการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ทำอาหารให้พอดีรับประทาน เลือกซื้อสินค้าที่ไม่บรรจุห่อหลายชั้น ใช้ผ้าเช็ดหน้าแทนกระดาษทิชชู ใช้ถุงผ้าหรือตะกร้าไปตลาด เป็นต้น

2) การใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุด (Reuse) เช่น เลือกซื้อหรือใช้ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมาให้ใช้ได้มากกว่า 1 ครั้ง การเลือกซื้อสินค้าชนิดเติม ซ่อมแซมเครื่องใช้และอุปกรณ์ต่างๆให้สามารถใช้ประโยชน์ต่อได้อีก การใช้กระดาษทั้ง 2 หน้า การใช้ซ้ำถุงพลาสติก ถุงผ้า ถุงกระดาษ และกล่องกระดาษ การใช้ช้อนช้อนน้ำดื่มเหยือก นม และกล่อง ใส่ขนม เป็นต้น

3) การแปรสภาพเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) การนำแก้ว โลหะ กระดาษ พลาสติก เช่น ขวดยาкулล์มาทำชาเขียว กล่อง เครื่องดื่มมาทำไม้เทียม และใช้ในรูปของเฟอร์นิเจอร์ หรือเป็นการหมุนเวียนกลับมาใช้ โดยนำขยะมูลฝอยมาแปรรูปตามกระบวนการของแต่ละประเภท เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ หรือเปลี่ยนแปลงสภาพ จากเดิมแล้วนำมาใช้ใหม่

4) การซ่อมแซมของใช้ที่ชำรุดเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Repair) เช่น เสื้อผ้า กระเป๋า รองเท้า เตาไรต์ ตู้เย็น โทรทัศน์ โตะ เก้าอี้ เป็นต้น เลือกใช้อุปกรณ์ที่ช่วยให้ประหยัดพลังงาน ช่วยยืดอายุการใช้งาน เลือกซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี แข็งแรงทนทาน เพื่อที่จะไม่ต้องเปลี่ยนบ่อย

5) การรู้จักปฏิเสธหรืองดการใช้สิ่งของที่เป็นการทำลายทรัพยากรและสร้างมลพิษให้แก่สิ่งแวดล้อม (Reject) เช่น โฟม ปฏิเสธการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ย่อยสลายยาก หลีกเลี่ยงการใช้ที่ผิดวัตถุประสงค์ เช่น กระจ่างหรือขวดใส่สารเคมีกำจัดแมลงต้องทิ้งเมื่อใช้หมด ไม่นำมาใช้เป็น ภาชนะใส่อาหารหรือเครื่องดื่ม ถุงพลาสติกใส่ของที่ใช้แล้วต้องหลีกเลี่ยงในการนำมาใส่อาหารร้อนๆ กระดาษที่มีหมึกพิมพ์ติดอยู่ต้องหลีกเลี่ยงในการนำมาใส่อาหารที่ร้อนๆ หรืออาหารที่ทอดกับน้ำมัน อาทิเช่น ขนมครก ก๋วยเตี๋ยว กุ้งชุบแป้งทอด

2. ทฤษฎีการเรียนรู้

การเรียนรู้ เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (behavior) อันเป็นผลมาจากประสบการณ์และการฝึก ทั้งนี้ไม่รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมที่เกิดจากการตอบสนองตามสัญชาตญาณ ฤทธิ์ของยา หรือสารเคมี หรือปฏิกิริยาสะท้อนตามธรรมชาติของมนุษย์(Bower & Hilgard,1981)

การเรียนการสอนที่จะประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพนั้น ผู้สอนจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจน และได้แบ่งประเภทของพฤติกรรมโดยอาศัย ทฤษฎีการเรียนรู้และจิตวิทยาพื้นฐานว่า มนุษย์จะเกิดการเรียนรู้ใน 3 ด้านคือ ด้านสติปัญญา ด้านร่างกาย และด้านจิตใจ

พุทธิพิสัย

ประกอบด้วยระดับความรู้จากต่ำไปสู่ระดับความรู้ที่สูงขึ้น 6 ระดับ ได้แก่

1. ความรู้ความจำ(knowledge) เป็นความสามารถในการจดจำหรือระลึกถึงสิ่งของ เรื่องราว กระบวนการหรือหลักการต่าง ๆ ตามเนื้อหาที่ได้เรียนหรือได้มีประสบการณ์ไปแล้ว
2. ความเข้าใจ (comprehension) เป็นความสามารถในการแปลความหมาย ตีความ และขยายความข่าวสาร แนวคิดในรูปแบบอื่น สรุป ความด้วยคำพูดตนเองหรือสรุปแนวโน้มจากข่าวสารที่ได้
3. การนำไปใช้ (application) เป็นการนำเอาความรู้ ความจำและความเข้าใจใน เรื่องราวใด ๆ ที่ตนเองมีอยู่ไปแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ใหม่
4. การวิเคราะห์ (analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนประกอบหรือหา ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญใด ๆ ของเรื่องราวและสิ่งต่าง ๆ อย่างสมเหตุสมผล หรือวิเคราะห์ หลักการที่ระบุหลักเกณฑ์ หรือตัวเชื่อมโยงเป็นโครงสร้าง และมีระบบ
5. การสังเคราะห์ (synthesis) เป็นความสามารถในการจัดการรวมส่วนประกอบย่อย ข้อความ แผนงาน หรือหลักการรวมเข้าด้วยกันเป็นรูปแบบ โครงสร้าง หรือแนวคิดใหม่ที่มีความหมายหรือ ความสำคัญแบบที่ไม่เคยเป็นมาก่อน
6. การประเมินค่า (evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสินคุณค่าของสิ่งของ กระบวนการ ผลผลิต หรือแนวคิด โดยใช้หลักการแห่งเหตุผลภายใต้หรือพัฒนาเกณฑ์มาตรฐานจากภายนอก

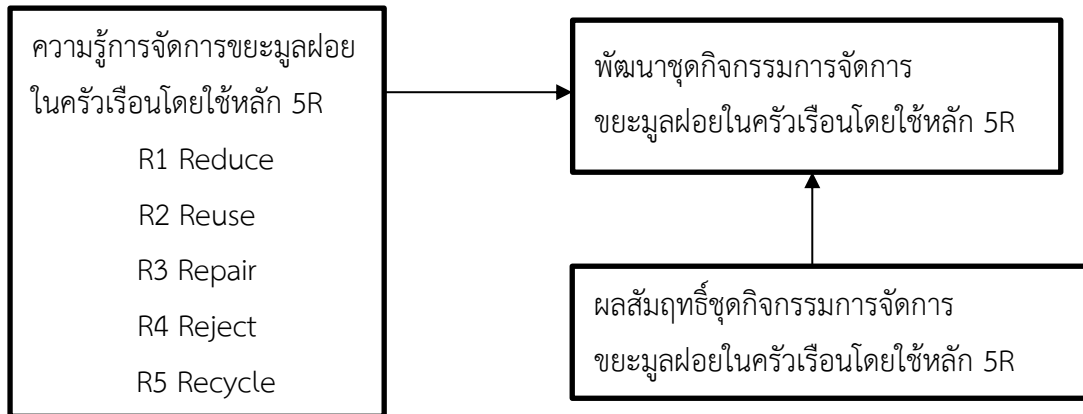
จิตพิสัย

ค่านิยม ความรู้สึก ความซาบซึ้ง ทศนคติ ความเชื่อ ความสนใจและคุณธรรม พฤติกรรมด้านนี้อาจ ไม่เกิดขึ้นทันที ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และ สอดแทรกสิ่งที่ดี งามอยู่ตลอดเวลา จะทำให้พฤติกรรมของผู้เรียนเปลี่ยนไปในแนวทางที่พึงประสงค์ได้ จะประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย ๆ 5 ระดับ ได้แก่ การรับรู้ การตอบสนอง การเกิดค่านิยม การจัดระบบ และบุคลิกภาพ

ทักษะพิสัย

พฤติกรรมที่บ่งถึงความสามารถในการปฏิบัติงานได้อย่างชำนาญ ซึ่งแสดงออกมาได้ โดยตรง มีเวลา และคุณภาพของงานเป็นตัวชี้ระดับของทักษะประกอบด้วย 5 ชั้น ได้แก่ การรับรู้ กระทำตามแบบ การหาความถูกต้อง การกระทำอย่างต่อเนื่องหลังจากตัดสินใจ และการกระทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิด

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยฉบับนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Methods) มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นประชาชนตำบลกลางเวียง อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน จำนวน 3,293 ครัวเรือน ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างระดับหมู่บ้านร้อยละ 30 วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยการจับฉลาก กลุ่มตัวอย่างในระดับหมู่บ้าน ได้ทั้งหมด 5 หมู่บ้านได้แก่ บ้านกลางเวียง บ้านดอนไชย บ้านต้นหูนุ่น บ้านภูเพียง และบ้านโพธิ์ชัย กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ (Daniel, 1995) คำนวณสัดส่วนของครัวเรือนตัวอย่างในหมู่บ้านได้จำนวน ครัวเรือนตัวอย่างแยกตามหมู่บ้าน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 294 ครัวเรือน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เป็นแบบสอบถามความรู้การจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R จำนวน 14 ข้อ โดยแต่ละข้อ มีคะแนนตั้งแต่ 0-1 คะแนน ลักษณะแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 3 ระดับ โดยอ้างอิงวิธีของ Kuder-Richardson หรือ KR-21 (Ebel & Frisbie, 1986) เท่ากับ 0.82 - 0.93

ขั้นตอนการวิจัย

การสำรวจระดับความรู้การจัดการขยะมูลฝอยโดยใช้หลัก 5R ใช้วิธีการศึกษาวิจัยแบบภาคตัดขวาง (Cross sectional survey) ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ตามขั้นตอนดังนี้

1. การพัฒนากิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1.1 การจัดทำข้อเสนอแนะหัวเรื่อง มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้มีส่วนได้เสียได้ทราบถึงแนวโน้มสถานการณ์ในปัจจุบัน ร่วมคิด วิจัย และสังเคราะห์องค์ความรู้อันจะนำไปสู่ข้อเสนอแนะในการกำหนดกิจกรรมจากความต้องการของชุมชน ประกอบด้วยวิธีการศึกษาดังนี้



- จัดลำดับความสำคัญของสถานการณ์ ความรู้ในการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R (ใช้ข้อมูลจากการศึกษาระยะที่ 1)
- ร่วมกันสังเคราะห์และจัดทำข้อเสนอแนะการกำหนดกิจกรรมในกิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การสร้างข้อสรุปโดยการวิเคราะห์แบบอุปนัย

2. การทดสอบผลสัมฤทธิ์กิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R

2.1 การจัดทำข้อเสนอแนะหัวข้อเรื่องกิจกรรมการศึกษาใช้กระบวนการการสัมมนาเชิงปฏิบัติการกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Group Operational Seminar) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ทราบถึงแนวโน้มสถานการณ์ในปัจจุบัน ร่วมคิด วิचारณ์ และสังเคราะห์องค์ความรู้ อันจะนำไปสู่ข้อเสนอแนะในการกำหนดกิจกรรม ประกอบด้วยวิธีการศึกษาดังนี้

จัดลำดับความสำคัญของสถานการณ์และความรู้ในการจัดการขยะในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R (ใช้ข้อมูลจากการศึกษาระยะที่ 1 และระยะที่ 2)

ร่วมกันสังเคราะห์และจัดทำข้อเสนอแนะการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมการสัมมนาเชิงปฏิบัติการประกอบด้วยตัวแทนหัวหน้าครัวเรือน 2 คน ตัวแทนจากผู้นำชุมชน 2 คน ตัวแทนอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน 2 คน ตัวแทนหน่วยงานด้านสาธารณสุข 1 คนและตัวแทนนักวิชาการ 1 คน โดยมีเครื่องมือการวิจัยเป็นแบบบันทึกการสัมมนาเชิงปฏิบัติการและวิเคราะห์ข้อมูลแบบสร้างข้อสรุปโดยการวิเคราะห์แบบอุปนัย (Analytic Induction)

2.2 การสร้างและทดสอบผลสัมฤทธิ์กิจกรรมการเรียนรู้และขั้นตอนกิจกรรมประกอบด้วย

- ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน โดยดำเนินการวิเคราะห์ความต้องการของประชาชนพิจารณาความสอดคล้องเหมาะสมขององค์ความรู้ที่ได้ วิเคราะห์ศักยภาพของชุมชนทั้งองค์ความรู้ของประชาชนและทรัพยากรสนับสนุน นำข้อมูลทั้งหมดมาจัดลำดับความสำคัญของปัญหาและความต้องการเร่งด่วน จากนั้นนำข้อสรุปมากำหนดเรื่องที่จะจัดทำเป็นกิจกรรม

- กำหนดสาระการเรียนรู้ของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างกิจกรรม
- วิเคราะห์ลักษณะขององค์ประกอบสำคัญของกิจกรรมได้แก่ เป้าหมาย วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และระดับการเรียนรู้ของประชาชนตำบลกลางเวียง ทักษะกระบวนการที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง การวัดประเมินผลและแหล่งการเรียนรู้

- ดำเนินการออกแบบกิจกรรม โดยมีองค์ประกอบคือแผนการจัดการเรียนการสอน คู่มือการจัดการเรียนรู้และเอกสารเพิ่มเติม

กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมการออกแบบกิจกรรมและประเมินผลสัมฤทธิ์กิจกรรมการเรียนรู้และการวัดความพึงพอใจประกอบด้วยตัวแทนหัวหน้าครัวเรือน 2 คน ตัวแทนจากผู้นำชุมชน 2 คน ตัวแทนอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน 2 คน ตัวแทนหน่วยงานด้านสาธารณสุข 1 คนและตัวแทนนักวิชาการ 1 คน ใช้เครื่องมือการวิจัยเป็นแบบบันทึกการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการประเมินผลสัมฤทธิ์กิจกรรมการเรียนรู้และความพึงพอใจ

1. การวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมก่อนและหลัง วัดจากแบบทดสอบก่อน - หลังที่ผู้วิจัยได้ร่วมกันสร้างขึ้นและนำข้อมูลมาเปรียบเทียบความแตกต่าง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ประเมินตามขั้นตอน แต่ละรายการเป็นคะแนน ตอบผิด 0 คะแนน ตอบถูก 1 คะแนน ตามลำดับ
2. การวัดความพึงพอใจ ใช้แบบสอบถามความคิดเห็นประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ลักษณะแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ โดยแบบสอบถามแต่ละข้อมีคะแนนตั้งแต่ 1-3 คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเอกสารใช้การวิเคราะห์ตีความหมายข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์หากระบวทศน์ (Morse & Field, 1996)

ผลการวิจัย

ผลของกิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R ของประชาชนตำบลกลางเวียง อำเภอลำปาง จังหวัดน่าน ได้ผลการวิจัยดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R ของประชาชนตำบลกลางเวียง พบว่ามีระดับความรู้น้อย จำนวน 194 คนคิดเป็นร้อยละ 66.00 มากที่สุด รองลงมาคือระดับความรู้ปานกลาง จำนวน 79 คนคิดเป็นร้อยละ 26.90 และระดับคะแนนความรู้ดี จำนวน 21 คนคิดเป็นร้อยละ 7.10 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R

ช่วงคะแนน (ร้อยละ)	ระดับความรู้	จำนวน (n= 294)	ร้อยละ
80 - 100	ความรู้ดี	21	7.10
60 - 79	ความรู้ปานกลาง	79	26.90
< 60	ความรู้น้อย	194	66.00

2. ผลของกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้มีองค์ประกอบของเนื้อหาวิธีการสอนและผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังโดยทำการจัดการเรียนรู้ 2 ครั้งครั้งละ 3 ชั่วโมง กิจกรรมครั้งที่ 1 Reduce Reuse และ Reject กิจกรรมครั้งที่ 2 Repair และ Recycle ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การจัดการเรียนรู้กิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R

ครั้งที่	เนื้อหา	วิธีการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้
1	Reduce ลดการเกิดขยะมูลฝอย Reuse ใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุด Reject รู้จักปฏิเสธหรืองดใช้	1.บรรยาย อภิปรายด้วยสื่อ Power point ,วิดีโอ 2.สาธิตการคัดแยกขยะมูลฝอยโดยใช้หลัก 5R 3.สาธิตขั้นตอนการกำจัดขยะมูลฝอยอินทรีย์ 4.แลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยการตั้งคำถาม ชวนพูดคุย	1.ความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกขยะมูลฝอยโดยใช้หลัก 5 R 2.สามารถคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยได้ 3.เข้าใจและแก้ปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยเชิงลึกในพื้นที่มากขึ้น 4.สร้างความร่วมมือประชาชนและหน่วยงานงานในพื้นที่
2	Repair ซ่อมแซมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ Recycle แปรสภาพเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	1.บรรยาย อภิปรายด้วยสื่อ Power point, วิดีโอ 2.แบ่งกลุ่ม 5 กลุ่มเพื่อวิเคราะห์และสรุปแนวทางจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่อย่างยั่งยืน	1.เข้าถึงเครื่องมือในการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย 2.ส่งต่อความรู้ไปยังกลุ่มเพื่อนครอบครัวและชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3.เกิดการรวมกลุ่มและพัฒนากระบวนการจัดการขยะในชุมชนให้ดียิ่งขึ้น 4.สร้างกลไกการมีส่วนร่วมของคนในชุมชน

จากการสรุปแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยตามหลัก 5R ในพื้นที่ตำบลกลางเวียงเพื่อให้เกิดความยั่งยืนนั้น แบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ **ระยะต้นทาง** ประชาชนต้องคัดแยกขยะมูลฝอยแต่ละประเภท เช่น ขยะมูลฝอยอินทรีย์ เศษอาหารผัก ผลไม้ ซากพืช ซากสัตว์ นำไปใส่ในถังขยะสำหรับการจัดเก็บขยะมูลฝอยอินทรีย์เพื่อทำปุ๋ยหมักหรือนำไปเป็นอาหารสัตว์ ขยะมูลฝอยทั่วไป ใช้ถุงผ้าหรือตะกร้าผ้า แทนถุงพลาสติก ลดการใช้โฟมโดยการใช้วัสดุทดแทน เช่น ใช้ใบตองห่อข้าว ห่ออาหาร ลดการใช้พวงหรีดที่เป็นโฟม ใช้สิ่งทดแทนพวงหรีด เช่น ต้นไม้ พัดลม แก้ว อี หรือของใช้ต่าง ๆ แยกถังขยะเศษแก้ว และรวบรวมไว้ นำซองขนม หลอดกาแฟ มาแปรรูปทำเป็นของชำร่วย ขยะมูลฝอยอันตรายให้เขียนชื่อติดถุง เวลानำขยะมูลฝอยอันตรายไปทิ้งเพื่อให้เกิดความปลอดภัย พร้อมทั้งจัดตั้งจุดรับขยะมูลฝอยอันตรายประจำหมู่บ้าน สำหรับพื้นที่สาธารณสุขจัดถังขยะมูลฝอย 2 ประเภทได้แก่ ขยะมูลฝอยเปียกทั่วไป และขยะมูลฝอยรีไซเคิล **ระยะกลางทาง** รถเทศบาลจัดเก็บขยะมูลฝอยทั่วไปและขยะมูลฝอยอันตรายอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้งตามวันที่กำหนด โดยการเก็บยังคงแยกประเภทขยะมูลฝอยเพื่อให้การเก็บ



และขมีประสิทธิภาพ **ระยะปลายทาง** เทศบาลจัดการขยะมูลฝอยตามหลักวิชาการ ได้แก่ ฝักรบ การทำปุ๋ยหมักชีวภาพโดยใช้ถัง 15 ลิตร กากน้ำตาล 5 กิโลกรัม สารเร่งพด.และเศษอาหารต่าง ๆ จัดตั้ง กลุ่มอาชีพแปรรูปขยะมูลฝอยให้เป็นสินค้า เช่น ถุงพลาสติกนำมาทำดอกไม้ประดิษฐ์ ก่อถ่มมมาทำเป็น หมวกสาน กระเป๋า เสื้อ เป็นต้น พร้อมทั้งรายงานผลการดำเนินงานจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนตาม หลัก 5R แต่ละประเภทให้ประชาชนได้ทราบในทุกเดือน

3. ผลการเปรียบเทียบผลการสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังการทดลองใช้กิจกรรม การเรียนรู้ พบว่าค่าคะแนนทดสอบความรู้เฉลี่ยก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ ($\bar{X} = 5.57 \pm 1.57$) และค่าคะแนนความรู้เฉลี่ยหลังเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 8.80 \pm 0.96$) เมื่อวิเคราะห์ความ แตกต่างของค่าคะแนนทดสอบความรู้เฉลี่ยก่อนและหลังพบว่า ค่าคะแนนทดสอบความรู้เฉลี่ยหลังทดลอง ใช้กิจกรรมมีค่าสูงกว่าก่อนทดลองใช้กิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (P-value = 0.00)

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์กิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R

ระยะเวลา	\bar{X}	S.D.	T-test	P-value
ผู้เข้าร่วมกิจกรรม 30 คน				
ก่อนเข้าร่วมกิจกรรม	5.57	1.57	-10.84	0.00
หลังเข้าร่วมกิจกรรม	8.80	0.96		

*Paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

4. ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการจัดจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R พบว่าประชาชน ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการจัดจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R มีระดับความ พึงพอใจมาก ($\bar{X} = 3.00 \pm 0.00$) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการจัดจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R

ความพึงพอใจ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ความพึงพอใจด้านวิทยากร			
การถ่ายทอดความรู้ของวิทยากร	3.00	0.00	มาก
ภาษาที่ใช้เหมาะสมเข้าใจง่าย	3.00	0.00	มาก
เอกสารประกอบการบรรยายเหมาะสม	3.00	0.00	มาก



ตารางที่ 4 (ต่อ)

ความพึงพอใจ	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ความพึงพอใจด้านสถานที่ ระยะเวลา			
สถานที่สะอาดและมีความเหมาะสม	3.00	0.00	มาก
ความพร้อมของอุปกรณ์	3.00	0.00	มาก
ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม	2.93	0.25	มาก
ความพึงพอใจด้านบริการของเจ้าหน้าที่			
การประสานงานของเจ้าหน้าที่	3.00	0.00	มาก
การอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่	3.00	0.00	มาก
การให้คำแนะนำหรือตอบข้อซักถามของเจ้าหน้าที่	3.00	0.00	มาก
ความพึงพอใจด้านความเข้าใจ			
เข้าใจในเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยหลัก 5R	3.00	0.00	มาก
สามารถบอกข้อดีและประโยชน์ได้	3.00	0.00	มาก
สามารถอธิบายรายละเอียดได้	2.90	0.31	มาก
ใช้ความคิดสู่การปฏิบัติอย่างเป็นระบบ	3.00	0.00	มาก
ความพึงพอใจด้านการนำความรู้ไปใช้			
นำความรู้สู่การปฏิบัติตามหลัก 5R	3.00	0.00	มาก
นำความรู้ไปบอกต่อหรือถ่ายทอดแก่ผู้อื่นได้	3.00	0.00	มาก
สามารถให้คำปรึกษาแก่เพื่อนบ้านหรือคนในครอบครัว	3.00	0.00	มาก
รวม	3.00	0.00	มาก

สรุปและอภิปรายผล

ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R ของประชาชนตำบลกลางเวียง ส่วนใหญ่มีระดับความรู้ต่ำ คิดเป็นร้อยละ 66.00 รองลงมาคือมีระดับความรู้ที่คิดเป็นร้อยละ 26.90 และระดับความรู้ดี คิดเป็นร้อยละ 7.10 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการรับรู้ข้อมูลข่าวสารยังมีไม่มากพอ หรือขาดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของภิญโญ หงษ์ทอง (2560) พบว่า ประชาชนมีความรู้เกี่ยวกับการแยกขยะเปียก ร้อยละ 78.89 และมีความรู้ต่ำที่สุดเกี่ยวกับการจัดเก็บขยะในชุมชน ร้อยละ 81.95

ผลสัมฤทธิ์กิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R การเข้าร่วมกิจกรรมช่วยให้ประชาชนมีความรู้ในเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยมากขึ้นโดยเนื้อหากิจกรรมได้สร้างจากการนำข้อมูลตามบริบทพื้นที่มาพัฒนาจากการมีส่วนร่วมระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ เน้นกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทำให้เกิดความเข้าใจ มีเจตคติที่ดีขึ้น อีกทั้งกิจกรรมสอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนในชุมชน จึงนำไปสู่การปฏิบัติได้โดยง่าย ซึ่งเห็นได้จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ความรู้หลังการเข้าร่วมกิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีคะแนนค่าเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่เนื้อหาบางส่วนของกิจกรรมยังคงไม่สามารถสร้างความเข้าใจ และยังคงมีความสับสนกับแนวทางการปฏิบัติ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมยังไม่คุ้นชินกับการเข้าร่วมกิจกรรมในลักษณะนี้ สอดคล้องกับน้ำฝน คุเจริญไพศาล และคณะ (2561) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องขยะพลาสติกโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของภิญโญ หงษ์ทอง(2560) พบว่ามีความรู้ในการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนสูงกว่าก่อนเข้าโปรแกรม ($\bar{X} = 19.23$, S.D.=0.89) และระดับพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนหลังเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็นระดับมาก ($\bar{X}=2.73$, S.D.=0.72) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.01 และยังสอดคล้องกับจงภร มหาดเล็ก และคณะ (2562) พบว่าคะแนนเฉลี่ยการวัดความรู้ความเข้าใจเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยก่อนและหลังการอบรมฯ เป็น 8.42 และ 15.49 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01



ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ผลของความรู้ การจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R ของประชาชนตำบลกลางเวียง เทศบาลตำบลกลางเวียงสามารถนำไปใช้เพื่อการวางแผนพัฒนาและส่งเสริมการจัดการขยะมูลฝอย
2. ชุมชนนำชุดกิจกรรมจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนโดยใช้หลัก 5R ไปเป็นต้นแบบในการแก้ไขปัญหามูลฝอยในครัวเรือนในชุมชนใกล้เคียง

ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. พัฒนารูปแบบแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมให้สอดคล้องกับบริบท
2. พัฒนาระบบการเรียนรู้ภายใต้สถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอย

เอกสารอ้างอิง

- กรมการปกครอง. (2564) ระบบสถิติทางทะเบียน. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2564, จาก <https://stat.bora.dopa.go.th>
- จงภร มหาดเล็ก และคณะ. (2562). การพัฒนาความรู้ ทักษะและพฤติกรรมความร่วมมือในการจัดการขยะมูลฝอยของนักเรียนโรงเรียนบางคล้าพิทยาคม อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา. RMUTSB ACADEMIC JOURNAL (HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES), 5(1), 83-98
- เทศบาลตำบลกลางเวียง. (2560) แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยในชุมชน. น่าน: เทศบาลตำบลกลางเวียง.
- น้ำฝน คูเจริญไพศาล และคณะ. (2561). ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องขยะพลาสติกโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วารสารบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 12(1), 16-132.
- บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ. (2551). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักท. อ้างจาก Daniel, W.W. (1995). Biostatistics: A foundation for analysis in the health sciences. New York: Wiley & Sons.
- พระราชบัญญัติการสาธารณสุข. (2535).
- ภิญโญ หงส์ทอง. (2560). ผลของโปรแกรมทางพฤติกรรมศาสตร์ต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือน ตำบลพงศัประศาสน์ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. รายงานการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ, 1(8), 1864-1874.
- สามารถ ใจเตี้ย. (2559) อนามัยสิ่งแวดล้อม. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย. (2550)
- สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย. (2561) สถานการณ์ขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี พ.ศ.2561. กรุงเทพฯ : กรมควบคุมมลพิษ



- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Addison Wesley Longman.
- Bloom, Benjamin S. (1965). *Taxonomy of Education Objective Handbook 1 : Cognitive Domain*. New York: David Mackey Company, Inc.
- Bower, H. & Hilgard, E.R. (1981). *Theories of learning*. (5th ed.). Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice - Hall.
- Daniel, W.W. (1995). *Biostatistics: A foundation for analysis in the health sciences*. New York: Wiley & Sons.
- Ebel, R. L. & Frisbie, D. A. (1986). *Essentials of Educational Measurement*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Morse, J. & Field, P. (1996). *Nursing Research: the Application of Qualitative Approaches*. London: Chapman & Hall.
- Osman, N.A., and Delia, T.S. (2005). *Effect of alkalinity on a performance of a simulated landfill bioreactor digesting organic solid wastes*. *Chemosphere* 59: p.871-879