Conceptual Framework for sustainable waste management in the community, model community Khao Rup Chang Town Municipality, Khao Rup Chang Subdistrict, Mueang District, Songkhla Province

กรอบแนวคิด ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งแบบมีส่วนร่วมในชุมชนอย่างยั่งยืน ชุมชนต้นแบบ เทศบาลเมืองเขารูปช้าง ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา

|  |  |
| --- | --- |
| Received | 27 Jan 21 |
| Reviewed | 3 Feb 21  |
| Revised | 11 Feb 21 |
| Accepted | 15 Feb 21 |

**Ketsara Phetkrachang\*, Sittichok Aunkaew, Nongnard Rawangwong and Siranuch Hemtanon**

เกสรา เพชรกระจ่าง\* สิทธิโชค อุ่นแก้ว นงนาฎ ระวังวงศ์ และ สิรนุช เหมทานนท์

Computer Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Songkhla, Thailand

สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อ.เมือง จ.สงขลา

\*Corresponding Author, Tel. 081-896-6643, E-mail: ketsara.p@rmutsv.ac.th

\*ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์. +66-081-896-6643 อีเมล: ketsara.p@rmutsv.ac.th

**Abstract**

 Information on waste management in the community Is still a problem for the government sector in waste material handling This is because some of the waste materials can be processed and recycled or made into fertilizers. This process has helped reduce environmental problems for the government sector. Over the past 10 years, Thailand has an average of 20 million tonnes of waste material per year, but there are still a lot of recycled materials. Not equal to the whole number Until becoming the residual material in various communities, the researcher presented a conceptual framework for the management of waste materials with sustainable participation in the community, model community Khao Rup Chang Municipality, Khao Rup Chang Subdistrict, Muang District The conceptual framework of a system development consists of 4 steps as follows: 1) the systematic collection of information about waste materials in the community. To support and follow up on the waste management information system in the community. 3) Analysis of data using the CRISP-DM process. 4) Managing the recycling of waste materials in the community sustainably. From the preliminary trials it was shown that Community waste management system Conceptual. The resulting information can be fully utilized and optimized for waste material recycling through sustainable recycling. Which effectively reduces environmental problems within the community.

**Keywords:** Database system, Waste material, Management, Information

**บทคัดย่อ**

 ข้อมูลในการบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน ยังคงเป็นปัญหาให้กับภาครัฐ ในการจัดการวัสดุเหลือทิ้ง เนื่องจากวัสดุเหลือทิ้งบางอย่างสามารถนำมาแปรรูป และ นำกลับมาใช้ใหม่ได้ หรือ ผลิตออกมาเป็นปุ๋ย ซึ่งกระบวนการดังกล่าวช่วยลดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมให้กับภาครัฐ ตลอด 10 ปี ที่ผ่านมา ประเทศไทยมีจำนวนวัสดุเหลือทิ้งเฉลี่ยปีละ 20 กว่าล้านตัน แต่กลับมีจำนวนวัสดุที่แปรรูปนำกลับไปใช้ใหม่ ไม่เท่ากับจำนวนทั้งหมด จนกลายเป็นวัสดุเหลือทิ้งที่ตกค้างตามชุมชนต่าง ๆ ผู้วิจัยจึงนำเสนอ กรอบแนวคิด ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งแบบมีส่วนร่วมในชุมชนอย่างยั่งยืน ชุมชนต้นแบบ เทศบาลเมืองเขารูปช้าง ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อนำเสนอกรอบแนวคิด สำหรับการบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชนอย่างยั่งยืน ศึกษาปัญหาการจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน และศึกษาวิธีการบริหารจัดการและการออกแบบการรวบรวมข้อมูลวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน โดยกรอบแนวคิดการพัฒนาระบบประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1) ขบวนการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุเหลือทิ้งในชุมชนอย่างเป็นระบบ เพื่อสนับสนุนและติดตามระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน และ ขบวนการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน หรือการเติมข้อมูลที่ขาดหายไปเพื่อการบริหารจัดการ 2) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการ CRISP-DM 3) การนำผลลัพธ์เกี่ยวกับการจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชนไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ จากการทดลองเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่า ระบบการบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน ตามกรอบแนวคิด สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ได้จริงและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกันอย่างยั่งยืน ชุมชนมีส่วนร่วม และ ลดปริมาณวัสดุเหลือทิ้งได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมภายในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ:** ระบบฐานข้อมูล วัสดุเหลือทิ้ง การจัดการ สารสนเทศ

**1.บทนำ**

เทศบาลเมืองเขารูปช้าง ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 10 ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา มีลักษณะกึ่งชุมชนเมือง มีสภาพทางกายภาพเป็นพื้นที่เชิงเขา ระยะห่างจากศาลากลางจังหวัดสงขลาประมาณ 5 กิโลเมตร มีพื้นที่ 27.49 ตารางกิโลเมตร หรือ 17,181 ไร่ ประกอบด้วย 10 หมู่บ้าน, 19,988 ครัวเรือน และมีประชากรรวมทั้งสิ้น 42,210 คน [1] มีปริมาณวัสดุเหลือทิ้งที่เกิดขึ้นต่อเดือน เฉลี่ยกว่า 40 ตัน และ ต้องชำระค่าธรรมเนียมในการกำจัดวัสดุเหลือทิ้ง เฉลี่ย เดือนละ 350,000-370,000 บาท และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในการบริหารจัดการ เช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าจ้างแรงงาน ค่าซ่อมแซมรถบรรทุกขยะ ค่าถังขยะ ค่าวัสดุเครื่องแต่งกาย รวมเป็นเงิน 15 ล้านบาทต่อปี [7]

 จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 - 2564 ยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ ได้กำหนดสถานการณ์สิ่งแวดล้อมถึง การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน การสร้างความมั่นคงและยกระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อสนับสนุนการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชน เร่งแก้ไขปัญหาวิกฤติสิ่งแวดล้อมเพื่อลดมลพิษที่เกิด จากการผลิตและการบริโภค ซึ่งปัญหาขยะมูลฝอยของประเทศไทยได้ทวีความรุนแรงขึ้นอย่างรวดเร็ว และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการบริโภคของประชาชน ในขณะที่หน่วยงาน รับผิดชอบในการ กำจัดขยะส่วนใหญ่ยังขาดความพร้อมทั้งทางด้านงบประมาณ เครื่องมืออุปกรณ์ บุคลากร และสถานที่ที่ใช้ในการกำจัดขยะ จึงทำให้การกำจัดขยะส่วนใหญ่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ก่อให้เกิดปัญหา ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชน ที่ผ่านมาเรารวบรวมขยะ คัดแยก และปรับปรุงคุณภาพ เพื่อนำขยะชนิดต่าง ๆ เข้าสู่การรีไซเคิลและนำกลับมาใช้ใหม่ เป็นแนวทางหนึ่งซึ่งสามารถนำมาใช้เพื่อจัดการปัญหาขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถ ช่วยลดปริมาณขยะ รวมทั้งช่วยแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งเท่ากับช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อน ซึ่งพลังงาน จากขยะจากบ้านเรือนและกิจการต่าง ๆ เป็นแหล่งพลังงานที่มีศักยภาพสูง ขยะเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นมวล ชีวภาพเช่น กระดาษ เศษอาหาร และไม้ สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าที่ถูกออกแบบให้ใช้ขยะเป็น เชื้อเพลิงได้ อย่างไรก็ตาม ขยะมูลฝอยจัดเป็นทรัพยากรที่มีมูลค่าในตัวเอง เช่นพวกขวดน้าพลาสติก กระป๋อง ขวดแก้ว เป็นแนวทางหนึ่งซึ่งเราสามารถคัดแยกเพื่อจัดการปัญหาขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถช่วย ลดปริมาณขยะได้ ผู้วิจัยจึงนำเสนอ กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชนอย่างยั่งยืน โดยใช้ กรณีศึกษา การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน ที่สังกัดเทศบาลเมืองเขารูปช้าง ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา มาเป็นต้นแบบการบริหารจัดการ โดยกรอบแนวคิดการพัฒนาระบบประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1) ขบวนการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุเหลือทิ้งในชุมชนอย่างเป็นระบบ เพื่อสนับสนุนและติดตามระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน และ ขบวนการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน หรือการเติมข้อมูลที่ขาดหายไปเพื่อการบริหารจัดการ 2) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการ CRISP-DM) การนำผลลัพธ์เกี่ยวกับการจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชนไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ซึ่งงานวิจัยโดยส่วนใหญ่จะเป็นการกล่าวถึง การจัดการขยะมูลฝอย โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และ การใช้อาสาสมัครในการจัดการขยะและดำเนินกิจกรรม การนำระบบสารสนเทศมาช่วยในการบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งแบบ มีส่วนร่วมในชุมชนยังคงมีน้อย ที่ทำการรวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญกับการสร้างกรอบแนวคิด ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งแบบมีส่วนร่วมในชุมชนอย่างยั่งยืน เพื่อเป็นชุมชนต้นแบบ สำหรับเทศบาลเมืองเขารูปช้าง ให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชย์ได้จริง ถือว่าเป็นข้อดี ที่ช่วยให้ภาครัฐ หรือ เทศบาล หรือ ชุมชน มีข้อมูลในการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หรือ นักวิจัยท่านอื่นสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาต่อยอดได้ต่อไป

**1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

 ปัญหาวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน ยังคงเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญประการหนึ่งของชุมชุน เพราะมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของประชาชน สภาพทางเศรษฐกิจ และ การประกอบอาชีพของสังคมนั้น ๆ การขยายตัวของสังคมและเศรษฐกิจส่งผลให้มีการผลิตสินค้าและบรรจุภัณฑ์ในรูปแบบต่าง ๆ มากมาย มาสนองความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งสินค้า และ บรรจุภัณฑ์ รวมทั้ง ของใช้ต่าง ๆ ที่อยู่ในชุมชน มีเพิ่มมากขึ้น และเมื่อเหลือใช้ หรือ ไม่ใช้แล้ว ของต่าง ๆ เหล่านั้น ยากต่อการกำจัด และ จัดเก็บ ได้อย่างทั่วถึง จึงมีผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เช่น เกิดมลพิษทางดิน มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ และ ปัญหาทางด้านสาธารณสุข ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชนในชุมชน และ การจัดการขยะ หรือ วัสดุเหลือทิ้ง ยังขาดประสิทธิภาพ เนื่องจากภาครัฐยังขาดงบประมาณ ขาดบุคคลากร ขาดความรู้ ความเข้าใจในการจัดการกับวัสดุเหลือทิ้งอย่างเหมาะสม และ เกิดความขัดแย้งกันในการดำเนินการ รวมทั้งยังขาดการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เพราะในปัจจุบันวัสดุส่วนใหญ่ที่รวบรวมมาจากแหล่งชุมชนมากองรวบรวมบนพื้นดิน แล้ว ปล่อยให้ย่อยสลายเองตามธรรมชาติ หรืออาจมีการเผา ซึ่งการกำจัดด้วยวิธีเหล่านี้อาจก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังพบปัญหา การจัดการเรื่องสถานที่ทิ้งและทำลายที่หายาก อีกทั้งพฤติกรรมของประชาชนโดยทั่วไป ยังทิ้งขยะโดยขาดจิตสำนึก และปล่อยให้เป็นหน้าที่ของรัฐ ดังนั้น ผู้วิจัยเห็นว่า ควรศึกษาปัญหาการจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน และ เสนอกรอบแนวคิดสำหรับการบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชนอย่างยั่งยืน และ ศึกษาศึกษาวิธีการบริหารจัดการและการออกแบบการรวบรวมข้อมูลวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน

 **1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย**

 1.2.1 เพื่อนำเสนอกรอบแนวคิด สำหรับการบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชนอย่างยั่งยืน ชุมชน ต้นแบบ เทศบาลเมืองเขารูปช้าง ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา

 1.2.2 เพื่อศึกษาปัญหาการจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน

 1.2.3 เพื่อศึกษาวิธีการบริหารจัดการและการออกแบบการรวบรวมข้อมูลวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน

 **1.3. ขอบเขตของการวิจัย**

 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาปัญหาการจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน และศึกษาวิธีการบริหารจัดการ และ การออกแบบการรวบรวมข้อมูล จะใช้ข้อมูลที่ รวบรวมจาก ข้อมูลการเดินรถเพื่อเก็บขยะ และวัสดุเหลือทิ้ง เส้นทางการเก็บวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน วัสดุเหลือทิ้ง ประเภทรีไซเคิล จากชุมชน ข้อมูลจากธนาคารขยะรีไซเคิล ข้อมูลจากเครื่องคัดแยกขวด กระป๋องอลูมิเนียม ข้อมูลจากเครื่องย่อยขวดพลาสติก ข้อมูลจากการแปรรูปวัสดุเหลือทิ้งมาเป็นผลิตภัณฑ์ ข้อมูลจากการอัดวัสดุเหลือทิ้ง โดยใช้ชุมชนต้นแบบเทศบาลเมืองเขารูปช้าง ตำบลเขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา

 **1.4. นิยามศัพท์เฉพาะ**

 “วัสดุเหลือทิ้ง” หมายถึง การนำวัสดุที่ใช้แล้ว หรือ วัสดุเหลือใช้ หรือ วัสดุที่ต้องทิ้ง หรือสิ่งที่ต้องทำลายด้วยวิธีการต่าง ๆ มาแปรรูปหรือเปลี่ยนสภาพใหม่ (reform) หรือนำมาซ่อมแซม (repair) แล้วนำกลับมาใช้ (reuse) ประโยชน์อีกในรูปแบบเดิม หรือ รูปแบบใหม่ ก็ได้

"ขยะมูลฝอยชุมชน" กรมควบคุมมลพิษ [5] ได้ให้ความหมายในเรื่อง ขยะมูลฝอยชุมชน ไว้ว่า ขยะมูลฝอย เป็นขยะที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชน เช่น ร้านค้า ที่พักอาศัย ตลาดสด สถานบริการ สถาบันต่าง ๆ รวมทั้งเศษวัสดุก่อสร้าง ไม่รวมของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อที่นำมาทิ้ง

 “การจัดการขยะมูลฝอย” จะมีความหมายครอบคลุมตั้งแต่เริ่มแรกของการเกิดขยะ การทิ้ง การเก็บ การขน การคัดแยกจากแหล่งกำเนิด การขนส่ง การขนถ่าย การใช้ประโยชน์จากมูลฝอยประเภทต่าง และ กระบวนการกำจัดสุดท้ายด้วยวิธีการฝังกลบที่ถูกตามหลักวิชาการ

 “ขยะมูลฝอย” ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 หมายถึง เศษสิ่งของที่ทิ้งแล้ว หยากเยื่อมูลฝอย หรือ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติด ภาชนะที่ใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ หรือ ซากสัตว์ รวมถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจาก ถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น ๆ

 **1.5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

 1.5.1 ได้กรอบแนวคิด สำหรับการบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน อย่างยั่งยืน ชุมชนต้นแบบเทศบาลเขารูปช้าง ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา

 1.5.2 ได้รู้ถึงปัญหาที่แท้จริงในเรื่องการจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน

 1.5.3 ได้ศูนย์รวมข้อมูล แบบรวมศูนย์ ที่รวบรวมเกี่ยวกับ การบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน

**2.วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย**

 **2.1. กรอบแนวคิดการวิจัย**



**รูปที่** 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

 กรอบแนวคิดการวิจัย แบ่งเป็น 3 ส่วน หลัก ดังต่อไปนี้

 2.1.1 Data Pre-Processing เป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดต่าง ๆ ของ กิจกรรมที่เกิดขึ้น เกี่ยวกับ วัสดุเหลือทิ้งในชุมชนโดยมีการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ รวบรวมข้อมูลและเส้นทางการเก็บวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน เช่น ข้อมูลธนาคารขยะรีไซเคิล ข้อมูลจากเครื่องคัดแยกกระป๋อง และ อลูมิเนียม ข้อมูลจากการนำวัสดุเหลือทิ้งมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ข้อมูลจากการอัดวัสดุเหลือทิ้ง

 2.1.2 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM [4] ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

 1) Business Understanding เป็นขั้นตอนแรกในกระบวนการ เป็นการแปลงปัญหาที่ได้ให้อยู่ในรูปโจทย์ของการวิเคราะห์ข้อมูล Data Mining พร้อมทั้งวางแผนในการดำเนินการ

 2) Data Understanding เริ่ม จากการ เก็บรวบรวมข้อมูล หลังจากนั้นก็เป็นการตรวจสอบข้อมูลที่ได้ทำการรวบรวมมา เพื่อดูความถูกต้อง และพิจารณาว่าจะใช้ข้อมูลทั้งหมดหรือจำเป็นต้องเลือกข้อมูลบางส่วนมาใช้

 3) Data Preparation เป็นขั้นตอนที่ทำการแปลงข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวมมา ให้กลายเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปวิเคราะห์ในขั้นถัดไปได้ โดยการแปลงข้อมูลนี้อาจจะต้องมีการทำข้อมูลให้ถูกต้อง เช่น แปลงข้อมูลให้อยู่ในช่วงเดียวกัน หรือการเติมข้อมูลที่ขาดหายไป

 4) Modeling เป็นขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูล และ การแบ่งกลุ่มข้อมูล จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคทาง Data Mining

 5) Evaluation เป็นการวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ตั้งแต่แรก ว่าระบบมีประสิทธิ์ภาพน่าเชื่อถือเพียงใด จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคทาง Data Mining

 6) Deployment มีการนำความรู้ที่ได้จากการได้ผลลัพธ์ด้วยเทคนิค Data Mining ไปใช้ประโยชน์

 2.1.3 การแสดงผลลัพธ์ของข้อมูล การแสดงผลลัพธ์ของข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ทำหน้าที่ในการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลข้อมูล ซึ่งอาจจะแสดงออกมา ผ่านจอภาพ เครื่องพิมพ์ ซึ่งจะแสดงออกมาเป็น รูปแบบ รายงาน รายงานสรุป กราฟ หรืออื่น ๆ ตามต้องการ

 **2.2 วิธีการวิจัย**



**รูปที่ 2** วิธีการวิจัย

วิธีการวิจัย ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

 1) การศึกษาฐานข้อมูลเบื้องต้น เป็นการศึกษาปัญหาและการวิเเคราะห์ การกำหนดปัญหา และ ข้อบังคับต่าง ๆ การสำรวจและศึกษาข้อมูล ศึกษารูปแบบการการจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน ศึกษาปัญหาที่แท้จริง หาแนวทางในการแก้ไขปัญหา โดยใช้ทฤษฎี มาเป็นเครื่องมือในการวางแผนเพื่อให้การรวบรวมข้อมูลมีประสิทธิภาพมากที่สุด การกำหนดวัตถุประสงค์ การกำหนดขอบข่ายและขอบเขตการทำงานของระบบ

 2) การออกแบบฐานข้อมูล เป็นการสร้างการออกแบบเชิงความคิด การเลือกซอฟต์แวร์ระบบ การจัดการฐานข้อมูล การสร้างการออกบบเชิงตรรกะ การสร้างการออกแบบเชิงกายภาพ

 3) การพัฒนาโปรแกรมบนเว็บและฐานข้อมูล เป็นการติดตั้งระบบการจัดการฐานข้อมูล การสร้างฐานข้อมูล การบรรจุและแปลงข้อมูล การสร้างโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ

 4) การทดสอบและประเมิน เป็นการทดสอบฐานข้อมูล การปรับแต่งฐานข้อมูล การติดตั้งโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ การทดสอบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บร่วมกับฐานข้อมูล การปรับแต่งโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ และ การประเมินฐานข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ

 5) การปฏิบัติการ เป็นการจัดทำการไหลข้อมูลที่ต้องการประเมินการปฏิบัติการ

 6) การบำรุงรักษาและการพัฒนา เป็นการนำสู่การเปลี่ยนแปลงและทำการปรับปรุงระบบ

 **2.3** **ทฤษฎี และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

 คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ และวิธีการวิจัย รวมทั้ง ศึกษาขบวนการในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลตลอดจน วิธีการรวบรวมข้อมูลจากพฤติกรรมต่าง ๆ ภายในชุมชนที่ก่อให้เกิดวัสดุเหลือทิ้ง และ ขบวนการนำวัสดุเหลือทิ้งต่าง ๆ มาแปรรูปและใช้ประโยชน์ได้ต่อไปเพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชนอย่างยั่งยืน

 วัสดุเหลือทิ้ง หรือ ของเสีย เป็นคำที่ใช้ เรียกสิ่งที่เกิดจากชิ้นส่วน องค์ประกอบ หรือ สารประกอบของวัสดุ หรือวัตถุที่นำมาใช้ประโยชน์แล้วส่วนที่ไม่สามารถนำมาใช้งานในกรณีนั้น ๆ ได้ จะถูกคัดแยกออกเป็นขยะ หรือวัสดุเหลือทิ้ง หรือของเสีย สิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม และวิถีชีวิตของชุมชน ปัญหาวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน วัสดุุเหลือทิ้งในชุมชนก่อให้เกิดปัญหาได้มากมาย และ ปัญหาที่เกิดจากวัสดุเหลือทิ้งจะส่งผลกระทบต่อชุมชนโดยตรงและต่อพื้นที่ที่เกี่ยวข้องด้วยกล่าวคือส่งผลกระทบต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและ ทางอ้อม [12] สามารถสรุปได้ดังนี้ 1) เกิดมลภาวะและความเสียหายทางสิ่งแวดล้อม มีการกำจัดที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ หรือ กำจัดไม่เหมาะสม หรือ ปล่อยทิ้งไว้โดยไม่มีการจัดการ ส่งผลต่อระบบนิเวศ 2) เป็นแหล่งเพาะพันธ์เชื้อโรคและแมลง วัสดุเหลือทิ้งบางอย่างอาจมีเชื้อโรคปะปน ทำให้เกิดโรคระบาด ถ้ากำจัดไม่ถูกต้องจะเป็นแหล่งเพาะพันธุแมลง และ หนู 3) ความเสี่ยงด้านสุขภาพ เป็นผลกระทบโดยตรงเนื่องจากการพักอาศัยใกล้บริเวณกองวัสดุเหลือทิ้งหรือสัญจรผ่านเป็นประจำ ก็อาจเกิดผลเป็นอันตรายต่อสุขภาพ อนามัย ที่เห็นได้ชัดเจนคือปัญหาโรคภัยมาจากมลพิษสิ่งแวดล้อมดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นแหล่งหากินของสัตว์ ซึ่งเป็นพาหนะนำโรคมากมาย

 2.3.1 ลำดับความสำคัญของการจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน

 พิรียุตม์ วรรณพฤกษ์ [9] กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการขยะมูลฝอยไว้ว่าการเนินการจัดการ ขยะมูลฝอยนั้น สามารถแบ่งหลักการในการดำเนินการออกเป็นส่วนสำคัญ 4 ส่วนตามลำดับความสำคัญได้แก่ (1) การลดปริมาณขยะจากแหล่งกำเนิด (2) การนำกลับมาใช้ประโยชน์ (3) การกำจัดด้วยวิธีเผาและ (4) การฝังกลบ



**รูปที่ 3** ลำดับความสำคัญของการจัดการวัสดุเหลือทิ้ง

ที่มา: ปรับปรุงจาก USEPA (http://www.epa.gov/osw/homeland/options.htm)

 2.3.2 หลักการในการจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน

 วัสดุเหลือทิ้งเกิดจากกิจกรรมในด้านต่าง ๆ ของมนุษย์ โดยเฉพาะการดำเนินชีวิตประจำวันนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการจัดการกำจัดวัสดุเหลือทิ้ง ซึ่งมี 6 ขั้นตอน [10] ดังต่อไปนี้ 1) การลดและคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด การดำเนินการเกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดวัสดุเหลือทิ้ง อันได้แก่ บ้านเรือน อาคารสำนักงาน สถานศึกษา ห้างร้าน ตลอดจน สถานที่สาธารณะทั่วไป เพื่อรอการเก็บขน รวบรวม และ นำไปกำจัดทำลายจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ หลักในการจัดการจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ลดขยะ ณ แหล่งกำเนิด (Source reduction) เพื่อลดปริมาณการกำจัด และ ส่วนที่ 2 คือ คัดแยกวัสดุเหลือทิ้ง (Waste material) ซึ่งถือเป็นมาตรการสำคัญในการจัดการในขั้นตอนต่อ ๆ ไป อย่างมีระบบและประสิทธิภาพ 2) การเก็บรวบรวม เป็นการเก็บรวบรวมวัสดุซึ่งวางไว้ตามที่ต่าง ๆ ได้แก่ บริเวณบ้านพักอาศัย สถาบันการศึกษา ตลาด ป้ายรถโดยสารประจำทาง ริมถนน สวนสาธารณะ ฯลฯ เพื่อนำมารวบรวมไว้ยังจุดพักวัสดุเหลือทิ้ง แล้ว ขนส่งไปยังสถานที่ สำหรับการจัดการ ในการแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ต่อไป การรวบรวมวัสดุเหลือทิ้งเป็นหน้าที่ของ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้รับผิดชอบ ซึ่งหน่วยงานดังกล่าวจะมีการวางระบบและแบบแผนในการรวบรวมวัสดุเหลือทิ้งที่เกิดขึ้นในแต่ละวันอย่างเหมาะสม เพื่อมิให้วัสดุเหลือทิ้งตกค้างอยู่ตามสถานที่ต่าง ๆ ในปริมาณมาก และ นานเกินไป 3) การเก็บกัก วัสดุเหลือทิ้งเมื่อถูกรวบรวมจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ แล้ว มักถูกขนถ่ายโดยรถเก็บขนขยะ เพื่อนำไปกำจัด 4) การขนส่ง เป็นรวบรวมจากแหล่งกำเนิดไปยังสถานที่ เพื่อแปรสภาพแล้วนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ 5) การแปรสภาพ วัตถุประสงค์ในการแปรสภาพแบ่งเป็น 3 ประการ ดังนี้ 1) เพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการวัสดุเหลือทิ้ง ลดพื้นที่ ลดค่าใช้จ่ายในการขนไปยังสถานที่ทำลาย 2) นำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ 3) นำผลผลิตที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น ทำปุ๋ยชีวภาพ ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยอินทรีย์มาใช้ในการเพาะปลูก หรือทำการย่อยสลายขยะเพื่อให้ได้ก๊าซมีเทน มาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้ม หรือ ปั่นกระแสไฟฟ้า เป็นต้น 6) การกำจัดหรือทำลาย (Disposal) ถือเป็นขั้นสุดท้ายของการจัดการเกี่ยวกับวัสดุเหลือทิ้ง

 2.3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

 แอนดรูว์ และ สตีเฟล [2] ได้กล่าวไว้ว่า ความหมายของการมีส่วนร่วม กล่าวคือ การที่ประชาชนหรือกลุ่มบุคคลมีแนวคิดหรือจุดมุ่งหมายที่เหมือนกัน ได้ดำเนินการเรื่องนั้น ๆ ให้แล้วเสร็จตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ แล้ว รับผลประโยชน์ร่วมกัน ซึ่งต้องเข้ามามีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน เช่น การตัดสินใจ การปฏิบัติ การมีส่วนร่วมในการประเมินผลซึ่งเป็นทฤษฎีการกระทำทางสังคม โดยอธิบายถึงการกระทำของมนุษย์ จะขึ้นอยู่กับความสนใจ และระบบค่านิยมของบุคคล

 กัลป์นรา กรอบวิทยา [6] ได้ทำการศึกษาวิธีการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส และ แนวทางในการบริหารจัดการ โดยใช้วิธีวิจัยเอกสาร และ วิจัยภาคสนาม การวิจัยเอกสารผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับแนวทางการบริการจัดการขยะ จากผลการศึกษา ได้มีการรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และพบว่า เทศบาลมีการกำหนดนโยบายการจัดการขยะที่สอดคลองกับแผนแม่บท การบริหารจัดการขยะ พศ. 2559- 2564 โดยมีกรอบแนวคิดหลักคือ มุ่งเน้นการลดขยะ ณ แหล่งกำเนิด การนำของเสียกลับมาใช้ซ้ำ และ ใช้ประโยชน์ตามหลัก 3Rs มีการกำจัดแบบรวมศูนย์

 วนษา สินจังหรีด และ คณะ [11] ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์ พฤติกรรมและความต้องการระบบ สารสนเทศ และ ฐานข้อมูล สำหรับการจัดเก็บข้อมูลการรับซื้อกระป๋องเครื่องดื่ม และ ขวดน้ำ พลาสติก วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อ ศึกษาพฤติกรรมการบริโภคสินค้าทีมีบรรจุภัณฑ์ประเภทกระป๋อง เครื่องดื่ม และ ขวดพลาสติก ศึกษาพฤติการการคัดแยกขยะประเภทกระป๋อง ออกแบบระบบสารสนเทศและฐานข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรการบริโภคอยู่ในระดับมาก ขาดการคัดแยกประเภทขยะก่อนทิ้ง ในส่วนของการออกแบบระบบฐานข้อมูล เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ชุมชน ง่ายต่อการบริหารจัดการขยะ โดยการกรอกข้อมูลเข้าระบบแล้วทำการวิเคราะห์

 กุลกันยา ศรีสุข [8] ได้ทำการศึกษา การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ แบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาฐานข้อมูล ด้านกระบวนการจัดการขยะ ของชุมชนในเขต องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านยาง อำเภอเมือง จ.บรีรัมย์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการกำจัดขยะของชาวบ้าน โดยมีอาสาสมัคร 400 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสำรวจ การสัมภาษณ์ การสนทนา ผลการวิจัยพบว่า ชาวบ้านมีความรู้เกี่ยวกับขยะในระดับมาก ปัญหาการใช้เทคโนโลยีขาดเนื้อหาข้อมูล และการประมวลผลที่ครบถ้วน

 Samakovlis [3] กล่าววา ในหลาย ๆ ประเทศ ได้นำหลักการของจัดการจัดลำดับความสำคัญของการจัดการขยะมูลฝอยไปใช้กำหนดนโยบายโดยจะให้ความสำคัญกับการลดปริมาณ การใช้ซ้ำและการนำกลับมาใช้ประโยชน์ จากนั้นก็จะนำเอาขยะมูลฝอยไปผลิตพลังงานและให้การกำจัดด้วยวิธีฝังกลยเป็นลำดับสุดท้าย 6) Deployment มีการนำความรู้ที่ได้จากการได้ผลลัพธ์ด้วยเทคนิค Data Mining ไปใช้ประโยชน์

**3.ผลการทดลอง**

 จากวิธีการวิจัยที่เริ่มตั้งแต่ การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ออกแบบฐานข้อมูล พัฒนาโปรแกรมบนเว็บและฐานข้อมูล ทดสอบประเมินผล ปฏิบัติ และ บำรุงรักษา สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

 1) ผลการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ได้ทำการสำรวจข้อมูลรูปแบบการจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน ประกอบด้วย ข้อมูลที่ได้จาก ธนาคารขยะ ข้อมูลจากเครื่องคัดแยกขวดพลาสติก ข้อมูลจากการแปรรูปวัสดุเหลือทิ้งมาเป็นผลิตภัณฑ์ ข้อมูลจากการอัดวัสดุเหลือทิ้ง และ อื่น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ จะมีการบันทึกข้อมูลของประชาชนในชุมชนที่นำวัสดุเหลือทิ้งมายังจุดศูนย์รวมของหมู่บ้าน โดยการเก็บสะสมยอดไว้ แล้วทำการเบิกเงินเป็นงวด ๆ

 2) ผลที่ได้จากการออกแบบฐานข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ ข้อมูลจากธนาคารขยะ เช่น ตารางสมาชิก ตารางการนำวัสดุเหลือทิ้งมายังธนาคารขยะ ตารางการเบิกเงิน และ ออกแบบหน้าจอการรับค่า หน้าจอรายงานต่าง ๆ เช่น รายงานสรุป รายงานประจำเดือน ข้อมูลจากเครื่องคัดแยกขวด กระป๋อง อลูมิเนียม ข้อมูลจากเครื่องย่อยพลาสติก ข้อมูลจากการแปรรูปวัสดุเหลือทิ้งเป็นผลิตภัณฑ์ และ อื่น ๆ ที่เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในชุมชุน

 3) มีการพัฒนาโปรแกรมบนเว็บ และ สร้างฐานข้อมูล โดยฐานข้อมูลที่ใช้ คือ Mysql และใช้โปรแกรม php ในการพัฒนาระบบเพื่อให้ได้สารสนเทศต่าง ๆ

 4) ผลการทดสอบและประเมินผล โดยการวัดความพึงพอใจในการใช้งานระบบ โดยผู้ใช้ทำการประเมินผลภาพรวม อยู่ในระดับ ดี

 สรุป ผลการศึกษาพบว่า การรวบรวมข้อมูลตามกรอบแนวคิด เริ่มตั้งแต่ การกำหนดข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของข้อมูลเทศบาลเมืองเขารูปช้าง ข้อมูลรถและเส้นทางการเก็บวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลจาก ธนาคารขยะรีไซเคิล ข้อมูลจากการคัดแยกขวดกระป๋อง อลูมิเนียม ข้อมูลจากเครื่องย่อยขวดพลาสติก ข้อมูลจากการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ และ ข้อมูลการอัดวัสดุเหลือทิ้ง การเก็บข้อมูลในลักษณะเหล่านี้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง และ เป็นศูนย์รวมข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน ของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง ช่วยให้มีข้อมูลในการตัดสินใจ และ ได้ทราบถึงปัญหาการบริหารจัดการเกี่ยวกับวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน ชุมชนมีการทำงานร่วมกันอย่างยั่งยืน เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เนื่องจากมีการทำงานอย่างมีระบบ และ ช่วยชุมชน ในการลดปริมาณวัสดุเหลือทิ้งลงได้ รวมทั้ง วัสดุเหลือทิ้งต่าง ๆ สามารถเปลี่ยนเป็นเงินได้ ทำให้ชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้นจาการนำวัสดุเหลือทิ้งไปยังธนาคารขยะ และ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ

**4.อภิปรายผลและสรุปผลการศึกษา**

ในการออกแบบ ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งแบบมีส่วนร่วมในชุมชนอย่างยั่งยืน ในส่วนของโปรแกรมจะติดตั้งที่ เทศบาลเขารูปช้าง เพื่อเป็นศูนย์กลางในการรวบรวมข้อมูลที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับการจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน เช่น การกำหนดข้อมูลพื้นฐานทั่วไป การรวบรวมข้อมูลรถ และ เส้นทางการเก็บวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน การรวบรวมข้อมูลรีไซเคิลจากชุมชน ซึ่งประกอบด้วย ธนาคารขยะรีไซเคิล ข้อมูลจากเครื่องคัดแยกขวด พลาสติก และ อลูมิเนียม ข้อมูลจากเครื่องย่อยขวดพลาสติก ข้อมูลจากการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ข้อมูลจากการอัดวัสดุเหลือทิ้ง หรือ ข้อมูลจากการเอาขยะมาฝังรวมกันทำเป็นปุ๋ย การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลงให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน

 **4.1. สรุปผล**

จากการทดลองเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่า ระบบการบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน ตามกรอบแนวคิด สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ได้จริงและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกันอย่างยั่งยืน ชุมชนมีส่วนร่วม และ ลดปริมาณวัสดุเหลือทิ้งได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมภายในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นช่องทางให้ชุมชนได้มีส่วนร่วมในการลดปริมาณขยะ โดยเฉพาะขยะรีไซเคิลซึ่งมีมูลค่าทางพาณิชย์ ส่งเสริมให้ ประชาชน หมู่บ้าน ชุมชน มีจิตสำนึกในการรู้คุณค่าของขยะรีไซเคิล การรักษาสิ่งแวดล้อม และลดภาวะโลก ร้อน รวมทั้งส่งเสริมให้มีการคัดแยกขยะต้นทาง นำกลับมาใช้ประโยชน์ นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมการออมและเพิ่มสวัสดิการ เพิ่มรายได้ให้แก่ชุมชน และนำไปช่วยเหลือเป็นสาธารณประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเขารูปช้างต่อไป เทศบาลเมืองเขารูปช้างมีข้อมูลในการวิเคราะห์ เกี่ยวกับวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน และ การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ เป็นศูนย์กลางข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน เพื่อให้ผู้สนใจ และ นักวิจัย ท่านอื่น นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ต่อไป

**4.2. อภิปราย**

การวิจัยในเรื่อง กรอบแนวคิด ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งแบบมีส่วนร่วมในชุมชนอย่างยั่งยืน ชุมชนต้นแบบ เทศบาลเมืองเขารูปช้าง ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา เพื่อเป็นการ นำเสนอกรอบแนวคิด สำหรับการบริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชนอย่างยั่งยืน และ ศึกษาปัญหาการจัดการวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน รวมทั้ง ศึกษาวิธีการบริหารจัดการและการออกแบบการรวบรวมข้อมูลวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน

**4.3. ข้อเสนอแนะ**

กิจกรรมที่เป็นการรวบรวมวัสดุเหลือทิ้ง ในชุมชน เช่น ธนาคารขยะ เทศบาล หรือ ภาครัฐควรให้การสนับสนุนทั้งงบประมาณ กำลังคน และ เทคโนโลยี ที่เข้ามาเสริมสร้างการจัดกิจกรรมอย่างต่อเนื่องให้เป็น รูปธรรม เพื่อจะได้มีข้อมูลในการรวบรวมเพื่อประกอบเป็นสารสนเทศ ที่สมบูรณ์แบบต่อไป

**5.องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากงานวิจัย**

 องค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นจากการทำงานวิจัยชิ้นนี้ กล่าวคือ ขบวนการรวบรวมข้อมูล อย่างเป็นระบบ ได้จากการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับ การแปรรูปวัสดุเหลือทิ้ง การมีส่วนร่วมในชุมชน เช่น มีธนาคารรขยะ หน่วยรับซื้อวัสดุเหลือทิ้ง การนำวัสดุเหลือทิ้งมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ข้อมูลจากเครื่องคัดแยกขวด กระป๋องอลูมิเนียม ข้อมูลจากเครื่องย่อยขวดพลาสติก และ อื่น ๆ ผลจากการจัดกิจกรรมเหล่านี้ ทำให้ลดปริมาณ วัสดุเหลือทิ้ง ได้อย่างมีนัยสำคัญเนื่องจากมีการบริการในพื้นที่ชุมชน ทำให้ ประชาชนมีความสะดวกในการจัดการกับวัสดุเหลือทิ้ง และ เป็นที่มาของการมีรายได้เพิ่มในชุมชน จากการขายวัสดุเหลือทิ้ง หรือการแปลงวัสดุเหลือทิ้งให้กลายเป็นรายได้จากเครื่องคัดแยกขวด กระป๋อง อลูมิเนียม และ ชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรมและมีความยั่งยืนต่อไป ช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดรายได้หมุนเวียนในชุมชน ช่วยให้เทศบาลมีแผนการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการจัดการวัสดุเหลือทิ้งอย่างชัดเจน มีการแบ่งแยกพื้นที่รับผิดชอบ อย่างชัดเจน ประชาชนได้ทราบถึงปัญหาและแนวทางในการแก้ไข ในเรื่องการนำวัสดุเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่

**6.เอกสารอ้างอิง**

[1] เทศบาลเมืองเขารูปช้าง แผนพัฒนาท้องถิ่นเทศบาลเมืองเขารูปช้าง (2561). สืบค้นจาก : http://www.krc.go.th/frontpage วันที่ [1 ตุลาคม 2563]

[2] Pearse, A. C., Stiefel, M., & Cohen, S. (1980). Debaters' Comments on" Inquiry Into Participation: A Research Approach (No. 80). Geneva: United Nations Research Institute for Social Development.

[3] Samalovlis E. 2004. Ravaluing the hierarchy of paper recycling. Sweden: National Institute of Economic Research.

[4] Shearer, C. “The CRISP-DM model: The new blueprint for data mining“. Journal of Data Warehousing, 5(4), 13–22, 2000

[5] กรมควบคุมมลพิษ. 2548. การแบ่งกลุ่มพื้นที่เพื่อรองรับการจัดตั้งศูนย์จัดการขยะมูลฝอย.

[6] กอบวิทยา (2019). การ บริหาร จัดการ ขยะ มูลฝอย (Waste management). Ramkhamhaeng Journal of Public Administration, 2(3), 84-112.

[7] กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลเมืองเขารูปช้าง (2563). สืบค้นจาก : http://www.krc.go.th/frontpage วันที่ [2 ตุลาคม 2563]

[8] กุลกันยา ศรีสุข. (2561). การเพิ่มประสิทธิภาพ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ แบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาฐานข้อมูล ด้าน กระบวนการจัดการขยะ ของชุมชน ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลบ้าน ยางอำเภอ เมืองบุรีรัมย์. Interdisciplinary Management journal Faculty of Management Science, Buriram Rajabhat University, 2(1), 55-64.

[9] พิรียุตม์ วรรณพฤกษ์. 2554. การเปลี่ยนแปลงระบบการจัดการขยะที่ไม่เป็นทางการไปสู่ระบบที่เป็นทางการ. กรุงเทพมหานคร: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

[10] รักพงศ์ พยัคฆาคม, & อาณัติ ต๊ะปินตา. (2558). ความ สัมพันธ์ ระหว่าง ภาวะ ความเครียด กับ ประสิทธิภาพ ใน การ ทำ งาน ของ คน งาน เก็บ ขน มูลฝอย ใน เทศบาล ต่าง ๆ ใน พื้นที่ จังหวัดนนทบุรี. Journal of Humanities and Social Sciences, Rajapruk University, 1(1), 67-78.

[11] วนษา สินจังหรีด, สุระเจตน์ อ่อนฤทธิ์, & เอกรินทร์ วทัญญู เลิศสกุล. (2562). การวิเคราะห์พฤติกรรม และ ความ ต้องการ ระบบสารสนเทศ และ ฐานข้อมูล สำหรับการจัดเก็บข้อมูลการรับซื้อกระป๋องเครื่อง ดื่ม และ ขวดน้ำ

[12] ศิริโสภณา, & สุภาภร ณ์. (2557). ลดโลกร้อนด้วยการแยกขยะและใช้ถังขยะแยกประเภท. วารสาร หน่วยวิจัย วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และ สิ่งแวดล้อม เพื่อการ เรียน รู้, 1(1), 54-60..