



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การประเมินผลกระทบจากขยะและการใช้ประโยชน์
จากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในชุมชนและโรงเรียน

**Impact Evaluation and Carbon Footprint Usefulness in
Local Community and School**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พวงผกา แก้วกรม

มีนาคม 2555

รหัสโครงการ 2554A14503023

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การประเมินผลกระทบจากขยะและการใช้ประโยชน์
จากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในชุมชนและโรงเรียน

**Impact Evaluation and Carbon Footprint Usefulness in
Local Community and School**

ผศ.ดร.พวงผกา แก้วกรม (มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์)

สุรีย์พร ธรรมิกพงษ์ (มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์)

สนับสนุนโดยสำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษา

และพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ

สำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้สำเร็จล่วงได้ เนื่องจากความร่วมมือจากบุคคลและองค์กรจากหลายภาคส่วน คณะผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ชาลี นาวานุเคราะห์ คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ให้คำชี้แนะในการวางแผนทางการวิจัย รวมทั้งคอยให้คำปรึกษาในระหว่างดำเนินการวิจัย ขอขอบคุณอาจารย์สุรีย์พร ธรรมิกพงษ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ผู้ร่วมวิจัยที่ให้ความช่วยเหลือทั้งด้านวิชาการและมีส่วนร่วมในการดำเนินงานวิจัยทุกขั้นตอน ขอขอบคุณคุณกมลรัตน์ โพธิ์ จากสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย ที่ให้คำปรึกษาการเก็บตัวอย่างงานวิจัย ขอขอบคุณนายกองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย กรรมการพัฒนาองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย และเจ้าหน้าที่ในสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนพ่อขุนผาเมืองอุบลรัตน์ คุณฉวีลย์ แก่นชา คณะครูและนักเรียนทุกท่าน ที่อำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือในการจัดประชุมและดำเนินกิจกรรมการวิจัยโดยตลอด รวมทั้งประชาชนในตำบลบ้านหวายที่ให้ข้อมูลด้านชุมชนทุกท่าน

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่คณะเทคโนโลยีการเกษตรทุกท่านที่คอยช่วยเหลือให้กำลังใจและประสานงานการวิจัยจนลุล่วงสำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณพ่อแม่ พี่ๆ น้องๆ ที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการดำเนินงานวิจัยให้สำเร็จสมบูรณ์ในครั้งนี้

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ทำหน้าที่ในการประสานงานจนทำให้การดำเนินโครงการวิจัยสำเร็จล่วงไปด้วยดี ขอคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์จากคณะกรรมการประเมินผลเป็นสิ่งที่คณะผู้วิจัยระลึกถึงความกรุณา ซึ่งมีส่วนสำคัญที่ทำให้โครงการวิจัยนี้มีความสมบูรณ์ ถูกต้อง และเป็นประโยชน์ต่อชุมชนในท้องถิ่นของจังหวัดเพชรบูรณ์

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก สำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนา มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินปริมาณของคาร์บอนฟุตพริ้นต์และสำรวจพฤติกรรมการจัดการขยะชุมชนในโรงเรียน องค์การบริหารส่วนตำบลและชุมชนตำบลบ้านหวาย อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถามปริมาณขยะและวิธีการกำจัด และคำนวณก๊าซเรือนกระจกจากปริมาณขยะมูลฝอยชุมชน เพื่อนำไปสู่แนวทางการจัดทำนโยบายการจัดการขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย

ผลการศึกษา พบว่า ประเภทของขยะที่พบปริมาณมากในชุมชนตำบลบ้านหวาย คือ ผ้า/เศษผ้า กิ่งไม้ และใบไม้ ใช้วิธีการจัดการขยะโดยการเผามากที่สุด รองลงมาเป็นการ recycle และการฝังกลบ ชุมชนตำบลบ้านหวายมีลักษณะการจัดการขยะที่ดีพอสมควร คือ สามารถแยกขยะเพื่อนำกลับเข้ากระบวนการ recycle จะสามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ มีการวางแผนการจัดการขยะชุมชนโดยการมีส่วนร่วมเสนอต่อองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย ดังนี้ 1) ควรประชาสัมพันธ์การจัดการขยะในครัวเรือนเป็นประจำทุกปี และการสนับสนุนด้านวิชาการจากหน่วยงานการศึกษา 2) ควรคัดแยกขยะก่อนนำมาทิ้งและขาย 3) ส่งเสริมการทำปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ และ 4) สนับสนุนการแปรรูปขยะ เพื่อเพิ่มมูลค่าและรายได้ให้กับชุมชน

คำสำคัญ : ก๊าซเรือนกระจก การประเมิน ชุมชน โรงเรียน

ABSTRACT

This objective of research was to assessed the carbon footprint quantity of waste products and investigated the habit of waste management by Subdistrict Administration Organization, local community and school in Ban Wai sub-district, Lomsak district, Phetchabun province. The tool was a questionnaire which asked about quantity, method of solid waste management and calculated GHGs from solid waste. These information will be approach for suitable management plan on wastes in this community.

The results found that the most of the amount of solid waste were cloth twig and leaves. The method for eradicated solid wastes were burn, recycle and landfill. People have a good knowledge to managed solid wastes. They understood a principle of collecting and separate solid wastes. And the people knew the method to reuse and recycle products to increase values. And also the recycle technique may help to decreased a GHGs emission. The management plan with participatory action by community were 1) provide knowhow to management solid waste and support knowledge by local academic unit 2) separate type of solid waste before sell 3) promote to produce compost/bio-fermentation from solid waste 4) support the reuse and recycling.

Keywords: Green House Gases (GHGs), evaluation, community, school

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันปัญหาขยะมูลฝอย เริ่มส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้คนมากขึ้นโดยเฉพาะตามเมืองใหญ่หรือตามแหล่งที่มีประชาชนอาศัยอยู่หนาแน่น ในขณะเดียวกันจากกระแสการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภาวะโลกร้อนที่ทั่วโลกให้ความสนใจในขณะนี้ นักวิทยาศาสตร์ได้ลงความเห็นแล้วว่า มีสาเหตุหลักคือพฤติกรรมและกิจกรรมประจำวันของมนุษย์ อาทิ การใช้พลังงานและทรัพยากรจนเกินความพอดี การเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อใช้ในการคมนาคม การอุตสาหกรรม และการอุปโภค บริโภคในครัวเรือน ซึ่งล้วนแล้วแต่เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกสบายให้กับมนุษย์ทั้งสิ้น พฤติกรรมเหล่านี้เป็นสาเหตุหลัก ในการเพิ่มปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศที่มีอยู่ตามธรรมชาติทำให้มีปริมาณมากขึ้นจนเกินความสมดุล จนกลายเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบรุนแรงต่อมวลมนุษยชาติในปัจจุบัน

จากพฤติกรรมและกิจกรรมประจำวันของทุกคนเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดวิกฤติดังกล่าว ด้วยเหตุนี้เอง เราทุกคนจึงควรมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาไปด้วยเช่นกัน โดยมี 2 แนวทางที่สามารถช่วยบรรเทาวิกฤตินี้ได้ ก็คือทำการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ และเพิ่มพื้นที่ดูดซับก๊าซเรือนกระจก โดยทั้ง 2 แนวทางนี้สามารถดำเนินการได้ทั้งในรูปแบบเทคโนโลยีทันสมัย ซึ่งในปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์กำลังคิดค้นและพัฒนาให้ทันเวลาเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วในปัจจุบัน และอีกรูปแบบหนึ่งคือการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของคน ซึ่งวิธีการนี้จะก่อให้เกิดการแก้ไขปัญหาที่ยั่งยืนและสามารถทำได้ในทันที รวมทั้งส่งผลดีในระยะยาว เพราะการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือแนวคิดจะติดตัวและสามารถถ่ายทอดสู่คนในรุ่นต่อไปได้โดยการปลูกฝังตั้งแต่ในวัยเด็ก และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นวิธีการที่ทุกคนสามารถใช้ในการจัดการกับปัญหาดังกล่าวได้ โดยไม่ต้องอาศัยความรู้ขั้นสูงแต่อย่างใด

แนวความคิดเกี่ยวกับ คาร์บอนฟุตพริ้นท์ ซึ่งหมายถึงปริมาณรวมของก๊าซเรือนกระจก ที่ถูกปลดปล่อยจากการดำเนินชีวิตประจำวัน จากการบริการ หรือจากการบริโภคผลิตภัณฑ์ต่างๆ คาร์บอนฟุตพริ้นท์เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับประมาณว่า คนๆ หนึ่ง ประเทศๆ หนึ่ง หรือ องค์กรๆ หนึ่งมีผลกระทบต่อภาวะโลกร้อนมากน้อยเพียงใด โดยการวัดคาร์บอนฟุตพริ้นท์จะพิจารณาจากปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ หรือการบริการ ตั้งแต่การหาวัตถุดิบ การผลิต การขนส่งถึงมือผู้บริโภค ตลอดจนการนำของเสียที่เกิดขึ้นหลังการใช้ผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้นๆ ไปกำจัด โดยเทียบเป็นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมา มีหน่วยวัดเป็นตันหรือกิโลกรัม คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Carbon dioxide equivalent) ทั้งนี้ในปัจจุบันทุกพื้นที่กำลังประสบกับปัญหามลพิษทางด้านขยะ โดยทั้งนี้พฤติกรรมทางขยะจะสัมพันธ์กับกิจกรรมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน จากการประกอบอาชีพ การท่องเที่ยวและประเพณี/วัฒนธรรมของแต่ละชุมชน ดังนั้นในการจัดการปัญหาขยะชุมชนอย่างถูกหลักวิธีนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาพฤติกรรมจัดการขยะของชุมชน ความสัมพันธ์จากลักษณะชุมชนที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม ประเพณี เพื่อจะเป็นการเริ่มต้นการแก้ปัญหาขยะอย่างถูกหลักวิธี

สำหรับปัญหาเรื่องขยะมูลฝอยในระดับท้องถิ่น เป็นปัญหาที่สำคัญทั้งในระดับตำบล ชุมชนและหมู่บ้าน ซึ่งการจัดการขยะมูลฝอยยังมีปัญหาอยู่มาก เพราะขาดการจัดการขยะมูลฝอยที่ดีและถูกต้อง พบว่า ส่วนใหญ่ใช้วิธีการเผา ฝังกลบ หรือนำไปทิ้งในแม่น้ำ คูคลอง ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ ตามมาถ้าไม่เร่งดำเนินการวางแผนแก้ปัญหาจะกลายเป็นวิกฤติของประเทศในอนาคต ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการประเมินพฤติกรรมจัดการขยะในชุมชนและโรงเรียน โดยจะศึกษากิจกรรมและปัจจัยในการดำเนินชีวิตที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของขยะ และวางแผนการป้องกันและแก้ไขปัญหาโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนและโรงเรียน รวมทั้งการส่งเสริมองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากขยะ เพื่อเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาจากขยะตามลักษณะชุมชนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อประเมินปริมาณของคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของขยะที่มีในองค์การบริหารส่วนตำบลและโรงเรียน

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

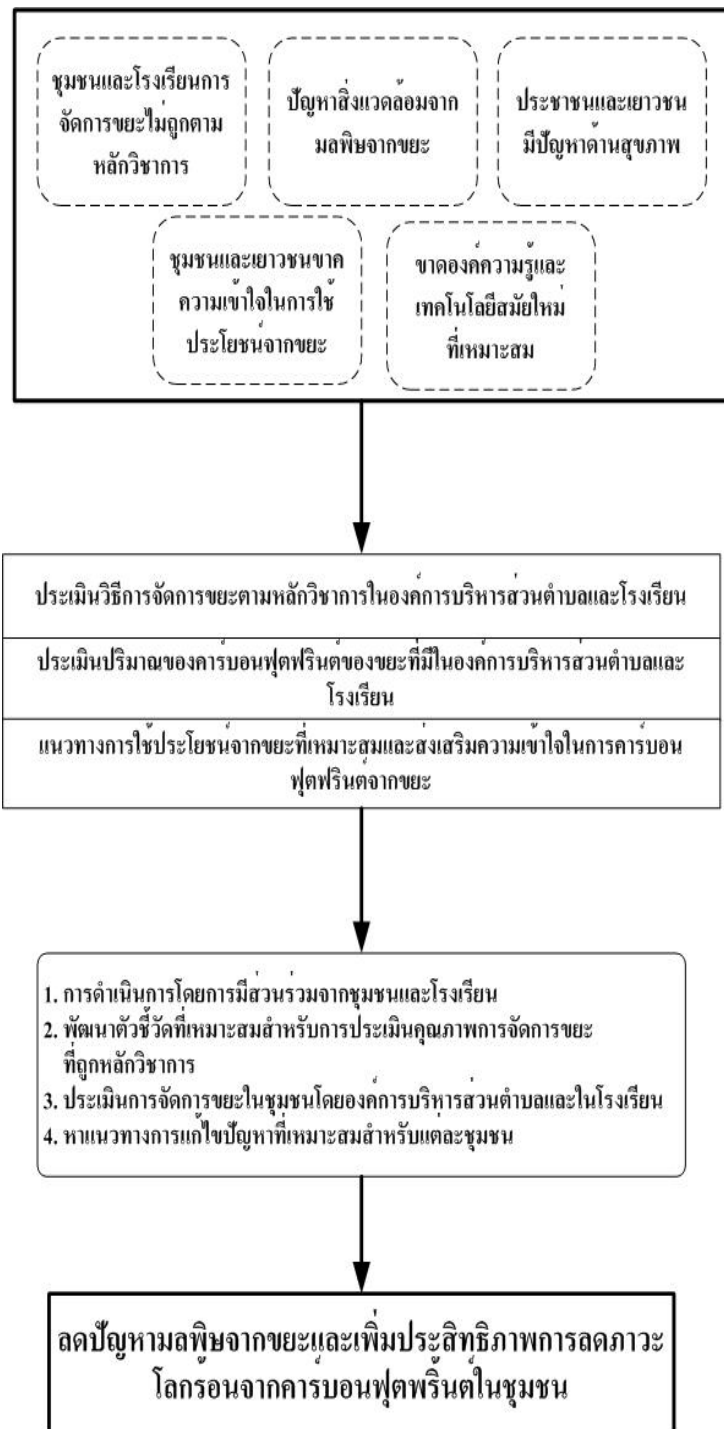
ขอบเขตเชิงพื้นที่

พื้นที่ศึกษา คือ โรงเรียนพ่อนุ่นผาเมืองอุบลรัตน์ องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย ประชาชนตำบลบ้านหวาย อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

ขอบเขตเชิงเนื้อหา

ศึกษาปริมาณ carbon footprint ที่เกิดขึ้นจากปริมาณขยะของชุมชน

1.4 กรอบแนวความคิดของงานวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวความคิดของงานวิจัย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากแผนงานวิจัย

ผลจากการวิจัยจะนำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อทั้งชุมชน การดำเนินงานขององค์การบริหารส่วนตำบล และโรงเรียน นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปเผยแพร่ในวารสารวิชาการหรือวารสารวิจัยหรือการประชุมวิชาการ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยเรื่อง การประเมินผลกระทบจากขยะและการใช้ประโยชน์จากคาร์บอน ฟุตพริ้นต์ในชุมชนและโรงเรียน (Impact evaluation and Carbon footprint usefulness in local community and school) เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า มีเอกสารที่เกี่ยวข้องและมีความสำคัญ ดังนี้

- 2.1 พื้นที่ศึกษา
- 2.2 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภาวะโลกร้อน
- 2.3 ก๊าซเรือนกระจกและแนวคิดในการลดก๊าซเรือนกระจก
- 2.4 ขยะมูลฝอยชุมชน
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 พื้นที่ศึกษา

2.1.1 สภาพทั่วไป

ตำบลบ้านหวาย ตั้งอยู่ในอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกของ อำเภอหล่มสัก และมีระยะทางห่างจากอำเภอหล่มสักประมาณ 5 กิโลเมตร

ทิศเหนือ ติดต่อกับ ตำบลบ้านโสก อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยมีแนวเขตเริ่มต้นจากจุด กึ่งกลางคลองกาเกาเลา พิกัด QU 410542 ผ่านทุ่งนามาทิศตะวันออกมาหาคลองเหมือนกลาง พิกัด QU 416542 ไหลตามคลองเหมือนกลางขึ้นไปตามทิศเหนือไปตัดถนนหล่มสัก-บ้านดัว บริเวณกลางสะพาน พิกัด พิกัด QU 435574 ไปตามคลองชลประทานทางทิศตะวันออกไปตัดถนนคลองชลประทานบริเวณ พิกัด QU 444574 ข้ามคลองชลประทานไปทางทิศตะวันออก สิ้นสุดที่กึ่งกลางคลองเหมือน บ้านหวาย บริเวณพิกัด QU 448576 ระยะทางประมาณ 7 กิโลเมตร

ทิศใต้ ติดต่อกับตำบลปากช่อง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยมีแนวเขตเริ่มต้นจากจุด กึ่งกลางบริเวณถนนลูกรังบริเวณ พิกัด QU 498524 ไปทางทิศตะวันตกตามคลองห้วยไผ่ผ่านอ่างเก็บน้ำ ผ่านกรมพัฒนาที่ดินบริเวณพิกัด QU 458185 ไปตัดถนนลาดยางหมายเลข 2209 บริเวณพิกัด QU 442522 ผ่านคลองชลประทานพิกัด QU 429524 ไปตามลำห้วยโป่งทางทิศตะวันตก ไปสิ้นสุดบริเวณ กลางห้วยโป่ง พิกัด QU 416528 ระยะทางประมาณ 8 กิโลเมตร

ทิศตะวันออก ติดต่อกับตำบลบ้านดัว อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยมีแนวเขตเริ่มต้นจุด กึ่งกลางคลองเหมือนบ้านหวายบริเวณ พิกัด QU 448576 ลงมาทางทิศใต้ตามลำเหมืองบ้านหวายผ่านทุ่ง นามาเหนือโรงเรียนบ้านหนองไผ่ ถึงถนนลูกรังท้องถิ่นบริเวณ พิกัด QU 459555 ไปทางเนินเขาแท่นช้าง ไปจดถนนลูกรังสิ้นสุดที่บริเวณกลางถนน พิกัด QU 498524 ระยะทางประมาณ 7 กิโลเมตร

ทิศตะวันตก ติดต่อกับตำบลตาลเดี่ยว อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยมีแนวเขตเริ่มต้นจาก บริเวณกลางหมู่บ้านห้วยโป่งบริเวณ พิกัด QU 416528 ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปหาจุดสุดคลอง ชลประทานบริเวณ พิกัด QU 412529 ผ่านทุ่งนาไปทางทิศเหนือ ไปสิ้นสุดบริเวณ พิกัด QU 410524 ระยะทางประมาณ 1.5 กิโลเมตร

ตำบลบ้านหวายมีพื้นที่ทั้งหมด 10.40 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 6,500 ไร่ ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม พื้นดินอุดมสมบูรณ์ มีคลองชลประทานไหลผ่านเหมาะสมแก่การเพาะปลูก

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปของตำบลบ้านหวาย อากาศเย็นกับมีหมอกในตอนเช้า กลางวันอากาศจะร้อนจัด แบ่งออกเป็น 3 ฤดู ดังนี้

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม- เดือนมิถุนายน
 ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม- เดือนตุลาคม
 ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน- เดือนกุมภาพันธ์

ตำบลบ้านหวายมีขอบเขตการปกครองเป็น 7 หมู่บ้านและมีจำนวนประชากรและครัวเรือน ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ข้อมูลจำนวนประชากรในตำบลบ้านหวาย

หมู่ที่	ชื่อหมู่บ้าน	ชาย(คน)	หญิง(คน)	รวม(คน)	จำนวนครัวเรือน
1	บ้านห้วยโป่ง	309	346	655	164
2	บ้านนาดง	271	272	543	133
3	บ้านหวายใต้(บ้านดอนแก)	200	215	415	105
4	บ้านหวายเหนือ	250	250	500	115
5	บ้านหวายใต้	297	287	584	149
6	บ้านร้องบง	390	399	789	198
7	บ้านโนนสาวเอ้	223	246	469	122
รวมทั้งสิ้น		1,940	2,015	3,955	986

ที่มา: แผนพัฒนาสามปีประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2553-2555 องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

ประชากรในตำบลบ้านหวายประกอบอาชีพเกษตรกรรมทำนาเป็นหลัก หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวจะปลูกใบยาสูบและปลูกผัก เช่น มะเขือเทศ พริก กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี อาชีพค้าขาย อาชีพรับจ้างประเภทต่างๆ และอาชีพรับราชการ

ภายในชุมชนประกอบธุรกิจขนาดเล็ก มีโรงเรียนประถมศึกษา 4 แห่ง ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก มีวัด 4 แห่ง สำนักสงฆ์และศาลเจ้า มีสถานีอนามัยประจำตำบลและสถานพยาบาลเอกชน

ตำบลบ้านหวายมีสถานที่ที่สำคัญ คือ อนุสรณ์สถานเมืองรัตพ้อขุนผาเมือง เจดีย์พ้อขุนผาเมือง ตั้งอยู่ ณ โรงเรียนพ้อขุนผาเมืองอุบลรัตน์ โดยมีต้นจำปาสองพันปี และเจดีย์พระนางสิงขรเทวี ตั้งอยู่ ณ วัดโพชนัย หมู่ที่ 1

โรงเรียนพ้อขุนผาเมืองอุบลรัตน์ เป็นโรงเรียนที่คณะผู้วิจัยได้คัดเลือกเป็นโรงเรียนที่ใช้เก็บตัวอย่างปริมาณขยะและสังเกตพฤติกรรมการจัดการขยะ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์เขต 2 อยู่หมู่ 1 บ้านห้วยโป่ง ตำบลบ้านหวาย เป็นโรงเรียนดีเด่นประจำตำบล มีจำนวนครู 13 คน นักเรียน 116 คน

2.2 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภาวะโลกร้อน

เนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลทำให้เกิดการสะสมแก๊สเรือนกระจก และฝุ่นละอองในชั้นบรรยากาศของโลกมากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งจะเห็นได้ว่าแก๊สเหล่านี้มีปริมาณมากเกินขีดจำกัดของโลกมาตั้งแต่ศตวรรษที่ 19 อันเกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่กล่าวมาแล้วนั้น การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกในแต่ละบริเวณนั้นไม่เท่ากัน โดยจะเห็นได้ว่าในบริเวณขั้วโลกเหนือจะเป็นบริเวณที่มีการเพิ่มสูงขึ้นของอุณหภูมิมากที่สุดในช่วง 1,000 ปีมาแล้ว แต่อย่างไรก็ดีการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศในแต่ละบริเวณนั้นจะแตกต่างกันไป มีรายงานว่าอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยของโลกนั้นถูกคาดการณ์ไว้ว่าจะเพิ่มขึ้น 1.1 – 6.4 °C ภายในปี ค.ศ. 2100 (IPCC, 2007a) แก๊สเรือนกระจกจำนวนมากจะสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศของโลก โดยผลการสะสมแก๊สเรือนกระจกนี้ได้ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมการดำรงชีพของมนุษย์และสิ่งมีชีวิต เนื่องจากเป็นสาเหตุให้อุณหภูมิของโลกร้อนขึ้น รวมไปถึงอุณหภูมิของน้ำทะเลที่สูงขึ้นด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีผลกระทบที่เกิดจากแก๊สเรือนกระจกอีกมากมาย เช่น ปริมาณน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้น การเกิดภาวะแห้งแล้งและอุทกภัย ซึ่งผลกระทบเหล่านี้ได้เกิดขึ้นอย่างกว้างขวางทั่วโลก ระบบสภาพอากาศของโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ ทั้งในระดับโลกและระดับพื้นที่ โดยเกิดขึ้นมาอย่างรวดเร็วตั้งแต่ยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรม แหล่งที่มาที่สำคัญของแก๊สเรือนกระจกเหล่านี้เกิดจากการเผาไหม้น้ำมัน เชื้อเพลิง การผลิตซีเมนต์ การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เหมาะสม และการตัดไม้ทำลายป่า (IPCC, 2007b)

มีรายงานบทสรุปเรื่องโลกร้อน จาก IPCC (2007a) สรุปประเด็นที่สำคัญว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลที่เกิดขึ้น

- ในช่วงเวลา 11 จาก 12 ปีที่ผ่านมาตั้งแต่ พ.ศ. 2538-2549 (ค.ศ. 1995-2006) เป็นปีที่ร้อนที่สุดเท่าที่เคยบันทึกได้โดยตรงตั้งแต่ พ.ศ. 2393 (ค.ศ. 1850)
- ในศตวรรษที่ผ่านมาพ.ศ. 2449-2548 (ค.ศ. 1906-2005) อุณหภูมิเฉลี่ยของผิวโลกเพิ่มขึ้น 0.74 (0.56-0.92) °C
- หิมะและน้ำแข็งที่ลดลงสัมพันธ์กับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น
- ระดับน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเพิ่มขึ้นในระยะหลังสูงกว่าในอดีต ถ้าคำนวณตั้งแต่พ.ศ. 2504 (ค.ศ.1961) ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้น 1.8 (1.3-2.3) มม./ปี ถ้าคำนวณตั้งแต่พ.ศ. 2536 (ค.ศ.1993) ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้น 3.1 (2.4-3.8) มม./ปี แสดงให้เห็นว่าน้ำทะเลมีอัตราการเพิ่มที่สูงขึ้นในระยะหลัง)

สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกมีความเกี่ยวข้องกับ

- การปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกรายปีเพิ่มขึ้นจากประมาณ 28.7 เป็น 49 พันล้านตัน (Gt) เทียบเท่าคาร์บอนไดออกไซด์ ระหว่างพ.ศ. 2513 (ค.ศ.1970) และ พ.ศ. 2547 (ค.ศ.2004)
- การเพิ่มขึ้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ส่วนใหญ่ เกิดจากการใช้พลังงานฟอสซิลเป็นสำคัญโดยการสูญเสียพื้นที่ป่าไม่มีส่วนด้วย

การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ถึงแม้มีนโยบายการลดแก๊สเรือนกระจกและการพัฒนาที่ยั่งยืน ปริมาณแก๊สเรือนกระจกในบรรยากาศก็ยังคงเพิ่มขึ้นอีกใน 2-3 ทศวรรษหน้า

- ถ้าปราศจากนโยบายการลดแก๊สเรือนกระจก ภาพจำลองในอนาคตบ่งชี้ว่าการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกจะเพิ่มขึ้น 25-90% เทียบเท่าคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างพ.ศ. 2543-2573 (ค.ศ.2000-2030) โดยเกิดจากการใช้พลังงานฟอสซิลเป็นส่วนใหญ่

- ถ้าการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกยังคงเป็นอยู่ในระดับเดียวกัน หรือสูงกว่าปัจจุบันจะทำให้โลกยิ่งร้อนขึ้น และส่งผลกระทบต่อระบบภูมิอากาศโลกในศตวรรษที่ 21 รุนแรงกว่าที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 20 ภายใน 2-3 ทศวรรษหน้า อุณหภูมิเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นทศวรรษละประมาณ 0.2°C ตามภาพจำลองของการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกที่เกิดจากการพัฒนาแบบต่าง ๆ

- ถ้าความเข้มข้นของแก๊สเรือนกระจกถูกควบคุมให้อยู่ในระดับเดียวกับพ.ศ. 2543 (ค.ศ.2000) อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นทศวรรษละประมาณ 0.1°C

- ต่อไปการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิและระดับน้ำทะเลในคริสต์ศตวรรษที่ 21 ขึ้นอยู่กับรูปแบบการพัฒนา คืออุณหภูมิอาจสูงขึ้น $1.8 - 4.0^{\circ}\text{C}$ ระหว่างพ.ศ. 2633-2642 (ค.ศ.2090- 2099) เมื่อเทียบกับคริสต์ศตวรรษที่ 20 ระหว่าง พ.ศ. 2433-2542 (ค.ศ.1890-1999) โดยอาจทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น $0.18-0.38$ เมตร ถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้นต่ำ (1.8°C) และอาจเพิ่มสูงขึ้นถึง $0.26-0.59$ เมตร ถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้นสูง (4.0°C)

- ปฏิกริยาของกลไกของคาร์บอนในวัฏจักรคาร์บอน ทำให้การสรางภาพจำลองของอุณหภูมิที่อาจเพิ่มขึ้นในอนาคตมีความแปรปรวนสูง

- อุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้การดูดกลืนคาร์บอนจากบรรยากาศของพรรณพืชบก และมหาสมุทร ลดลงทำให้แก๊สที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์นี้ยังเหลือคงตกค้างอยู่ในบรรยากาศอีกส่วนหนึ่ง

- พื้นที่ที่ปกคลุมด้วยหิมะและน้ำแข็งจะลดลงอีก

- น้ำแข็งในทะเลแถบอาร์กติกจะหายไปเกือบหมดในปลายฤดูร้อน ภายในช่วงหลังของคริสต์ศตวรรษที่ 21

- วันร้อนจัดและคลื่นความร้อน และฝนตกหนัก จะเกิดบ่อยครั้งขึ้น

- พายุในเขตร้อนทวีความรุนแรงขึ้น แต่จำนวนไม่ชัดเจน

- เส้นทางพายุเขตร้อนเคลื่อนขึ้นเหนือ ตามมาด้วยการเปลี่ยนแปลงทิศทางลม การกระจายของน้ำฝน และอุณหภูมิ

- ปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นในละติจูดเหนือ ลดลงในไกลเขตร้อน

- เกิดปะการังฟอกขาว

- ขอบเขตการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตเปลี่ยนแปลง

- ขาดแคลนน้ำและเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในหลายภูมิภาคใกล้เขตร้อนมีความเสี่ยงต่อไฟป่าเพิ่มขึ้น

- พื้นที่ชายฝั่งเสียหายจากอุทกภัย ที่เสริมด้วยระดับน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้น

IPCC (2007b) ได้รายงานไว้ว่าการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกอันเนื่องมาจากการทำลายป่า และความเสื่อมโทรมของป่าในเขตร้อนที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์คิดเป็นสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 20 ของปริมาณการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกทั้งหมด มีผลการรายงานที่แสดงให้เห็นถึงการปลดปล่อยคาร์บอนจากการทำลายป่าเขตร้อนในพื้นที่ต่างๆ แสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.2 การประเมินปริมาณการปลดปล่อยคาร์บอนจากการทำลายป่าเขตร้อน

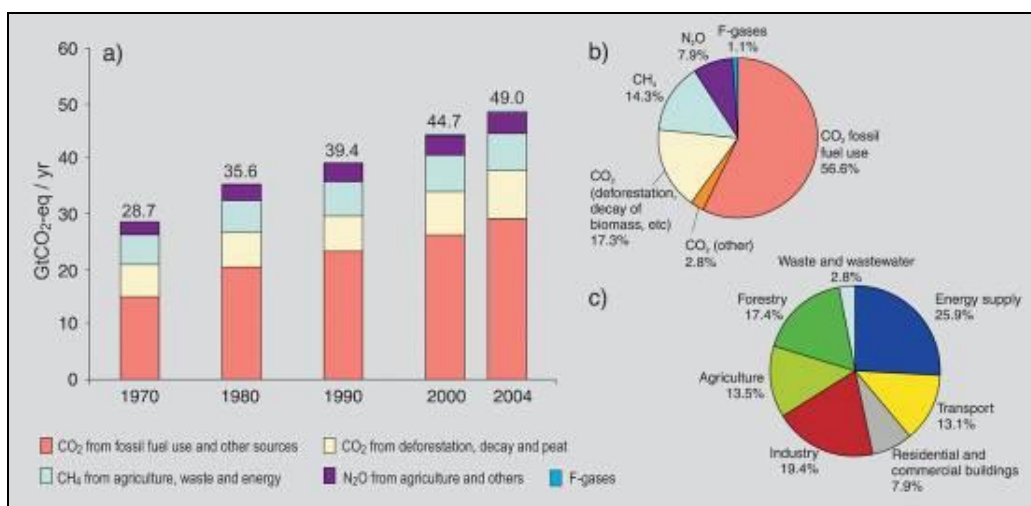
(หน่วย: พันล้านตัน/ปี)

ปี ค.ศ.	ปริมาณการปลดปล่อยคาร์บอน				ที่มา
	อเมริกา	แอฟริกา	เอเชีย	รวม	
1981-1990	0.940	0.420	0.660	2.020	Fearnside (2000)
1980-1995	0.940	0.360	1.080	2.380	Malhi และ Grace (2000)
1990s	0.750	0.350	1.090	2.190	Houghton (2003)
1990s	0.430	0.120	0.350	0.900	DeFries และคณะ (2002)
1990s	0.441	0.157	0.385	0.983	Achard และคณะ (2004)

2.3 ก๊าซเรือนกระจกและแนวคิดในการลดก๊าซเรือนกระจก

2.3.1 ก๊าซเรือนกระจก

ในสภาพปัจจุบันการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศ มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์เป็นหลัก ประมาณสามในสี่ส่วนของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปลดปล่อยออกมานั้นมาจากการเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากฟอสซิลทั้งสิ้น (ภาพที่ 2.1) โดยในช่วงเวลาระหว่างปี ค.ศ. 1980-1989 มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปลดปล่อยออกมาเฉลี่ย 5.4 ± 0.3 Pg คาร์บอนต่อปี แล้วอัตราการเพิ่มของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นอีกในระหว่างปี ค.ศ. 1990-1999 โดยมีอัตราการถูกปลดปล่อยเฉลี่ย 6.3 ± 0.4 Pg คาร์บอนต่อปี ปัจจัยรองที่มีผลต่อการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศนั้นก็คือการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน (IPCC, 2001)



ภาพที่ 2.1 ปริมาณการสะสมก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศโลกและแหล่งที่มาของก๊าซเรือนกระจก : ที่มา (IPCC, 2007a)

คาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซที่ทำให้เกิดความร้อนของโลกมากที่สุด ในจำพวกก๊าซเรือนกระจกได้เพิ่มขึ้นตั้งแต่ยุคก่อนอุตสาหกรรมความเข้มข้นเฉลี่ยทั่วโลก 363 ppm ในปี ค.ศ. 1997 พบปริมาณมากที่สุด在西半球เหนือและพื้นที่บริเวณละติจูดตอนกลาง เนื่องจากมีแหล่งกำเนิดของคาร์บอนไดออกไซด์มากในบริเวณนี้ อัตราเพิ่มทั่วโลกประมาณ 1.5 ppm ต่อปี ระหว่างปี ค.ศ. 1983-1997 อย่างไรก็ตามอัตราการเพิ่มระหว่างปีต่างๆ มีความแปรผันไปอย่างมาก โดยปี ค.ศ.1983, 1987/1988 1994/1995 และ 1997 ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์มีความสัมพันธ์กับเหตุการณ์เอลนีโญ (El Nino) ทางซีกโลกใต้ซึ่งรุนแรงมากในปี ค.ศ.1997/1998 ทำให้ระดับคาร์บอนไดออกไซด์สูงเป็นกรณีพิเศษในปี ค.ศ.1998 ที่สถานี Mauna Loa ใน ฮาวาย สหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น อัตราเพิ่มที่ต่ำเป็นพิเศษในปี ค.ศ.1992 โดยมีอัตราเพิ่มเป็นลบในละติจูดกลาง ซีกโลกเหนือเป็นผลที่เกิดจากอุณหภูมิต่ำทั่วโลกและอิทธิพลจากภูเขาไฟปินาตุโบในปี ค.ศ. 1991 แอมพลิจูดของวัฏจักรตามฤดูกาลสูงอย่างชัดเจนในซีกโลกเหนือและบริเวณละติจูดตอนกลาง แอมพลิจูดต่ำในละติจูดใกล้ศูนย์สูตรของทางซีกโลกใต้ การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลในซีกโลกเหนือเกิดจากการเปลี่ยนแปลงในด้านการดูดกลืนและปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ในย่านที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต ขณะที่วงจรรอบโลกใต้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของมหาสมุทรและการเผาไหม้มวลชีวภาพ รวมทั้งอิทธิพลจากสิ่งมีชีวิตในบริเวณละติจูดต่างๆ ทางซีกโลกใต้ การเปลี่ยนแปลงในรอบปีไม่ค่อยชัดเจนแต่ในรอบครึ่งปีเห็นได้ชัดเจนกว่า อาจเนื่องมาจากองค์ประกอบที่ตรงกันข้าม 2 อย่างคืออิทธิพลโดยตรงของแหล่งที่ปล่อย (Source) และแหล่งสะสม (Sink) และการแพร่กระจายที่ไม่เป็นไปตามฤดูกาลในบริเวณซีกโลกเหนือ

คาร์บอนไดออกไซด์มีการสะสมของในบรรยากาศของโลกมากที่สุด และมีประสิทธิภาพสูงสุดในบรรดาก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ ในด้านการเปลี่ยนแปลงสุทธิของพลังงานรังสีจากดวงอาทิตย์ที่ทำงานแล้ว ผลักดันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก การเพิ่มขึ้นของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศสามารถลดลงได้ด้วยการเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนในดิน แต่อย่างไรก็ตามการหายใจที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ในดินนั้นจะมีเพิ่มขึ้นได้ อันเป็นเหตุผลของการเพิ่มขึ้นของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ (Jenkinson และคณะ, 1991)

ในปัจจุบันการเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศนั้นเพิ่มขึ้นประมาณ 30% เป็นผลมาจากการปฏิวัติอุตสาหกรรม แล้วยังมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอีกเรื่อยๆ หากยังไม่มีมาตรการใดๆ ซึ่งก็ต้องมีผลต่อสถานะอากาศของโลกแน่นอน ตลอดศตวรรษที่ 20 นี้อุณหภูมิที่ระดับผิวโลกนั้นมีระดับเพิ่มมากขึ้นประมาณ 1 องศาฟาเรนไฮต์หรือประมาณ 0.6 องศาเซลเซียส โดยช่วงทศวรรษที่อุณหภูมิโลกสูงที่สุดคือ ค.ศ. 1990-1999 และปีที่มีอุณหภูมิสูงมากที่สุดคือ ปี ค.ศ.1998 และ 2001 การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในโลกนี้ จะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ที่สะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศของโลก ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาแบบจำลองของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลกที่จะช่วยอธิบาย และแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของการสะสมคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศและอุณหภูมิ รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลง การกระจายของปริมาณฝนที่ตกและการระเหย (Cox และคณะ, 2000, Dai และคณะ, 2001) อันจะนำไปสู่การวางแผนร่วมกันกับหลายภาคส่วน เพื่อหาแนวทางป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่โลกกำลังประสบอยู่ต่อไป

การเปลี่ยนแปลงวัฏจักรคาร์บอนของภาคป่าไม้ นับเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณแก๊สเรือนกระจกในบรรยากาศ ทั้งในด้านการปลดปล่อย รวมทั้งการเก็บกักคาร์บอนด้วย ในระบบนิเวศโดยทั่วไปที่มีการปลดปล่อยคาร์บอนมากกว่าการดูดซับคาร์บอนจะเรียกว่า

แหล่งปลดปล่อยคาร์บอน (Carbon sources) ในขณะที่ระบบนิเวศที่มีการดูดซับคาร์บอนมากกว่าการปลดปล่อยคาร์บอน เรียกว่า แหล่งดูดซับคาร์บอน (Carbon sinks) ระบบนิเวศป่าไม้หลายแห่ง เช่น ป่าเขตร้อนในอเมริกาใต้ ป่าผลัดใบในรัสเซีย จัดเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่สำคัญและมีส่วนสำคัญในการควบคุมปริมาณก๊าซเรือนกระจก Openshaw (1997) รายงานไว้ว่าป่าธรรมชาติซึ่งครอบคลุมพื้นที่เพียง 28% ของพื้นที่ประเทศสามารถสะสมคาร์บอนได้ถึง 86% ของคาร์บอนทั้งหมดในรูปมวลชีวภาพ และที่เหลืออีกประมาณ 10% สะสมอยู่ในมวลชีวภาพของสวนป่า นอกจากนี้ยังมีการศึกษาพบว่าป่าธรรมชาติและสวนป่ามีการสะสมคาร์บอนในดินมากกว่า 50% ของปริมาณคาร์บอนทั้งหมดที่สะสมในดิน ในขณะที่เดียวกันป่าไม้จะมีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศ โดยกระบวนการหายใจของพืช และการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดิน (Soil respiration) นอกจากนี้ระบบนิเวศป่าไม้อื่นๆ เช่น ป่าเต็งรัง และป่าผสมผลัดใบ ระบบนิเวศเกษตรกรรม ไฟป่า การเผาไหม้วัสดุเหลือทิ้งต่างๆ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนได้

พิธีสารเกียวโตเป็นความร่วมมือของประเทศต่าง ๆ ที่ให้สัตยาบันต่อพิธีสารนี้ในเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ ภายใต้กรอบความร่วมมือสหประชาชาติ และจะมีผลบังคับทางกฎหมายต่อประเทศที่พัฒนาแล้ว เนื่องจากประเทศที่พัฒนาแล้วเหล่านี้มีส่วนในการปล่อยมลพิษที่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาเรือนกระจก ซึ่งมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นกว่า 150 ปีแล้วอย่างมาก พิธีสารเกียวโตนี้จะถูกบังคับใช้ในชาติที่ลงนามในวันที่ 16 กพ. 2005 โดยที่มีประเทศที่เข้าร่วมทั้งหมดกว่า 170 ประเทศ โดยได้มีมติให้ประเทศกำลังพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมจำนวน 36 ประเทศ (รวมถึงกลุ่มประเทศ EU บางประเทศ) ต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงอย่างน้อย 55% ในการนี้นานาชาติได้ร่วมลงนามรับรอง โดยสาระสำคัญของพิธีสารนี้คือ การลดปริมาณ แก๊ส 6 ชนิดที่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาเรือนกระจกลงให้ได้อย่างน้อย 5% ซึ่งแต่ละประเทศก็มีการตั้งเป้าหมายในระดับที่แตกต่างกันไป เช่น ไชล์แลนด์ 10%, ออสเตรเลีย, สวิสเซอร์แลนด์, ยุโรปกลาง ยุโรปตะวันออก และสหภาพยุโรป 8% (ภายในประเทศสมาชิกแต่ละประเทศก็มีเป้าหมายที่แตกต่างกันไป) 7% แคนาดา ฮังการี ญี่ปุ่น และโปแลนด์ 6% ส่วนประเทศ นิวซีแลนด์ ยูเครน และรัสเซีย จะรักษาปริมาณการปล่อยก๊าซเหล่านั้นให้มีระดับคงที่ ซึ่งเป้าหมายที่ตั้งไว้เหล่านี้จะต้องประสบความสำเร็จในปี ค.ศ.2008-2012 และภายในปี ค.ศ.2005 นี้จะต้องมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน ก๊าซไนตรัสออกไซด์ จะต้องมียอดลดลง พิธีสารเกียวโตนั้นนับได้ว่าเป็นก้าวแรกที่ภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงเป็นที่สนใจ และมีการจัดการอย่างจริงจังในระดับนานาชาติ สหภาพยุโรปถือได้ว่าเป็นประเทศแถวหน้าที่ทำให้ความใส่ใจกับปัญหานี้เรื้อยมา และเนื่องจากการถอนตัวของสหรัฐอเมริกาจากพิธีสารเกียวโต ทำให้สหภาพยุโรปกลายเป็นผู้แสดงบทบาทที่สำคัญในระดับเวทีโลก

2.3.2 แนวคิดในการลดก๊าซเรือนกระจก

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภาวะโลกร้อน ก่อให้เกิดฝนและความแห้งแล้งที่ผิดปกติ ความผิดปกติของฝนในแต่ละพื้นที่ พายุที่มีความรุนแรงและบ่อยครั้งขึ้นในทศวรรษที่ผ่านมา ส่งผลกระทบเป็นอย่างมากทั้งในด้าน การเกษตร เศรษฐกิจ การดำเนินชีวิต เป็นปัญหาต่อสังคมโลกในปัจจุบันอย่างต่อเนื่อง สาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการเกิดภาวะโลกร้อน คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศมีปริมาณมากเกินไปจนสมดุล ทั้งนี้เนื่องจากพฤติกรรมและกิจกรรมประจำวันของมนุษย์ อาทิ การใช้พลังงานและทรัพยากรจนเกินความพอดี การเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อใช้ในการ

คมนาคม การอุตสาหกรรม และการอุปโภค บริโภคในครัวเรือน ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นการอำนวยความสะดวกสบายให้กับมนุษย์ทั้งสิ้น

แนวคิดในการลดก๊าซเรือนกระจกแนวคิดหนึ่งคือ การคำนวณหาขนาดรอยเท้าคาร์บอน (Carbon Footprint) ซึ่งเป็นการนำเทคนิคทางวิทยาศาสตร์มาช่วยสร้างความเข้าใจถึงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยสู่บรรยากาศซึ่งเกิดจากกระบวนการผลิต การให้บริการ หรือกิจกรรมต่างๆ โดยรอยเท้าคาร์บอนจะพิจารณาจากก๊าซเรือนกระจก 6 ชนิด ตามพิธีสารเกียวโต ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide : CO₂) มีเทน (methane : CH₄) ไนตรัสออกไซด์ (nitrus oxide : N₂O) ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (hydrofluorocarbons : HFCs) เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (perfluorocarbons : PFCs) และซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (sulfurhexafluoride : SF₆) และคำนวณออกมาในหน่วยคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งจะทำให้ทราบว่าการเลือกใช้บริการ หรือกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันนั้นส่งผลให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกปริมาณเท่าใด และการที่เราทำในแต่ละวันเรามีขนาดรอยเท้าคาร์บอนเล็ก-ใหญ่เท่าใด จะเป็นแนวทางในการจัดการลดขนาดรอยเท้าคาร์บอนที่เกิดขึ้นได้

จากปัญหาสถานการณ์โลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้ทวีความรุนแรงและส่งผลกระทบเป็นวงกว้างมากขึ้น ส่วนหนึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีปริมาณมากเกินสมดุล ดังนั้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อลดภาวะโลกร้อน จึงเป็นหน้าที่ของทุกภาคส่วนต้องร่วมมือกัน ซึ่งในประเทศไทยก็ได้มีความตระหนักในการควบคุม ดูแลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยมีการดำเนินงานในหลายๆด้าน ซึ่งด้านหนึ่งที่สำคัญคือ การพัฒนาโครงการด้านรอยเท้าคาร์บอน ซึ่งองค์กรหลักที่ดำเนินการคือ องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) โดยในปัจจุบันได้ดำเนินการใน 2 ลักษณะคือ **รอยเท้าคาร์บอนของผลิตภัณฑ์ และรอยเท้าคาร์บอนขององค์กร**

รอยเท้าคาร์บอนของผลิตภัณฑ์ (Carbon Footprint of Product) หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์แต่ละหน่วย ตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ การขนส่ง การประกอบชิ้นส่วน การใช้งาน และการจัดการซากผลิตภัณฑ์หลังใช้งาน โดยคำนวณออกมาในรูปของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

รอยเท้าคาร์บอนขององค์กร (Carbon Footprint for Organization) หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากกิจกรรมต่างๆ ขององค์กร เช่น การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง การใช้ไฟฟ้า การจัดการของเสีย และการขนส่ง วัสดุออกมาในรูปปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

การหาขนาดรอยเท้าคาร์บอน

การหาขนาดรอยเท้าคาร์บอน เป็นการหาปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาจากกิจกรรมของบุคคล ครอบครัว สถานประกอบการ องค์กร จนถึงประเทศ ซึ่งขนาดรอยเท้าคาร์บอนของแต่ละบุคคล แต่ละครอบครัว แต่ละสถานประกอบการ แต่ละองค์กร และแต่ละประเทศ จะแตกต่างกัน เนื่องจากขนาด และประเภทของกิจกรรมที่ดำเนินการจะไม่เท่าและไม่เหมือนกัน

การคำนวณหาขนาดรอยประทับคาร์บอนต้องอาศัยข้อกำหนด ข้อมูล และข้อสมมติเป็นจำนวนมาก จึงจำเป็นต้องมีวิธีมาตรฐานในการคำนวณหาขนาดรอยเท้าคาร์บอน ซึ่งปัจจุบันมีองค์กรในต่างประเทศหลายองค์กรได้ กำหนดวิธีมาตรฐานดังกล่าว แต่ยังไม่ได้ร่วมกันกำหนดให้เป็นมาตรฐานกลาง จึงทำให้ผลการคำนวณหาขนาดรอยเท้าคาร์บอนของหน่วยงานและองค์กรที่ เกี่ยวข้องส่วนใหญ่มักแตกต่างกัน

อย่างไรก็ตาม แม้การคำนวณหาขนาดรอยเท้าคาร์บอนจะให้ ผลลัพธ์ออกมาไม่เท่ากัน แต่ก็จะมีเหมือนกันประการหนึ่ง คือ เป็นการ แสดงถึงปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (หรือก๊าซเรือนกระจก) ที่ปล่อยออกมาจากกิจกรรมของบุคคล ครอบครัว หรือของสถานประกอบการ ซึ่งจะนำไปสู่การวิเคราะห์

หามาตรการและวิธีการ เพื่อลดปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลง สำหรับตัวอย่างขนาดรอยเท้าคาร์บอน (ปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาเป็นกิโลกรัม) ที่เกิดจากกิจกรรมบางกิจกรรมของบุคคล ซึ่งได้มีการคำนวณไว้มี ดังต่อไปนี้

1. การใช้รถยนต์ จะมีการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง โดยการเผาไหม้น้ำมัน เบนซิน 1 ลิตร จะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาประมาณ 2.3 กิโลกรัม และการเผาไหม้น้ำมันดีเซล 1 ลิตร จะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา ประมาณ 2.7 กิโลกรัม เช่น ถ้าใช้รถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลที่มี อัตราการสิ้นเปลือง 12 กิโลเมตรต่อลิตร วิ่งเป็นระยะ ทาง 100 กิโลเมตร จะเผาไหม้น้ำมันดีเซลไป $8.33 (100/12)$ ลิตร และจะปล่อย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา $22.5 (8.33 \times 2.7)$ กิโลกรัม

2. กิจกรรมที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาประมาณ 1 กิโลกรัม ได้แก่

2.1 การเดินทางโดยรถไฟหรือรถโดยสารเป็นระยะทาง 10 ถึง 12 กิโลเมตร

2.2 การเดินทางโดยเครื่องบินเป็นระยะทาง 2.2 กิโลเมตร

2.3 การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลาประมาณ 32 ชั่วโมง

2.4 การใช้ถุงพลาสติก 5 ถุง

2.5 การใช้ขวดพลาสติก 5 ขวด

การคำนวณหาขนาดรอยเท้าคาร์บอนของแต่ละบุคคลจึงเป็นการรวมปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ในการดำรงชีวิต (ส่วนใหญ่เป็นการใช้พลังงาน) เข้าด้วยกัน ได้แก่ การเดินทาง การทำงาน การกินอยู่ และการพักผ่อน รวมกับการใช้ สินค้า (เสื้อผ้า อาหาร และเครื่องใช้ภายในบ้าน) และบริการ (บันเทิง ห้องเที่ยว รักษาพยาบาล และการศึกษา) โดยนิยมคิดเป็นจำนวน กิโลกรัมหรือตันของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาใน 1 ปี

ได้มีการประเมินขนาดรอยเท้าคาร์บอนในปี ค.ศ. 2001 ของประเทศต่างๆ ทั่วโลกไว้ โดยประเทศไทยมีขนาดของรอยเท้าคาร์บอน (เมื่อรวมก๊าซเรือนกระจก อื่นๆ นอกเหนือจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วย) เท่ากับ 3.2 ตันต่อ คนต่อปี ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดของรอยประทับคาร์บอนของประเทศที่พัฒนาแล้ว (สหรัฐอเมริกาเท่ากับ 28.6 ตันต่อคนต่อปี อังกฤษเท่ากับ 15.4 ตันต่อคนต่อปี และญี่ปุ่นเท่ากับ 13.8 ตันต่อคน ต่อปี) ถือว่ายังต่ำกว่ามาก แต่ก็ยังคงสูงกว่าขนาดรอยเท้าคาร์บอนสำหรับการดำรงชีวิตอย่างยั่งยืนที่ผู้เชี่ยวชาญได้ ประเมินไว้ว่าไม่ควรเกิน 2 ตันต่อคนต่อปี

2.4 ขยะมูลฝอยชุมชน

2.4.1 ความหมายของการจัดการขยะมูลฝอย (Refuse of Solid Waste)

ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ฉบับ พ.ศ. 2535 ให้คำจำกัดความของคำว่า “มูลฝอย” หมายถึง เศษสิ่งของที่ทิ้งแล้ว หยากเยื่อ และคำว่า “ขยะ” หมายถึง หยากเยื่อมูลฝอย จะเห็นว่าตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ให้คำสองคำนี้ใช้ได้เหมือนกันแทนกันได้

ตามพระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ.2484 (แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 3 พ.ศ.2497) ได้ให้คำจำกัดความ “มูลฝอย” หมายความว่า เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษมูลสัตว์และซากสัตว์ รวมถึงวัตถุอื่นใดซึ่งเก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่นๆ จะเห็นว่าตามความหมายในพระราชบัญญัติสาธารณสุขไม่มีคำว่า “ขยะ”

ในทางวิชาการจะใช้คำว่า “ขยะมูลฝอย” ซึ่งหมายถึง บรรดาสิ่งของที่ไม่ใช่แล้ว ซึ่งส่วนใหญ่เป็นของแข็งจะเน่าเปื่อยได้หรือไม่ก็ตามรวมตลอดถึง เศษ ซากสัตว์ มูลสัตว์ ฝุ่น ละออง และเศษวัตถุที่ทิ้งแล้ว

จากบ้านเรือนสถานที่ต่างๆ จนถึงสถานที่สาธารณะ ตลาด และโรงงานอุตสาหกรรม ยกเว้นอุจจาระและปัสสาวะของมนุษย์ ซึ่งเป็นสิ่งปฏิกูลที่ต้องการเก็บและการกำจัดที่แตกต่างไป

Homer A. Neal and J. R. Schubel ได้ให้ความหมายของคำว่า “ขยะมูลฝอย” (Solid Waste) คือ วัตถุสิ่งของที่เกิดจากอาคารบ้านเรือน สถานที่ทำงานและการอุตสาหกรรม ได้แก่ เศษอาหาร เศษสิ่งของต่างๆ เครื่องใช้ วัสดุเหลือใช้จากการรื้อทำลาย หรือการก่อสร้าง ขากรถยนต์ และตะกอนจากน้ำเสีย เป็นต้น

2.4.2 ประเภทของขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยอาจมีขนาดต่างๆ กัน ตั้งแต่ขนาดขากรถยนต์ ไปจนถึงขนาดเล็กจำพวกฝุ่นละออง ซึ่งก็เป็นขยะมูลฝอยทั้งสิ้น การแบ่งประเภทของขยะมูลฝอยเดิมแบ่งเพียง 3 ประเภท คือ ขยะมูลฝอยเปียก ขยะมูลฝอยแห้ง และเถ้า

1. ขยะมูลฝอยเปียก (Garbage) หมายถึงเศษวัสดุต่างๆ ที่เหลือจากการประกอบอาหาร จากห้องครัว จากร้านอาหาร มีความชื้นสูง สามารถเน่าเปื่อยส่งกลิ่นเหม็นได้
2. ขยะมูลฝอยแห้ง (Rubbish) หมายถึงเศษวัสดุต่างๆ ที่เหลือใช้ทั่วไป ซึ่งมีความชื้นต่ำ จำพวกเศษกระดาษ เศษผ้า ฯลฯ
3. เถ้า (Ash) หมายถึง สิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้

ต่อมาวิชาการทางด้านนี้ก้าวหน้าขึ้นมาก จึงได้แยกประเภทขยะมูลฝอยตามลักษณะ เป็นประเภทต่างๆ มากมาย ที่สำคัญมี 10 ประเภท คือ

1. เศษอาหาร (Garbage) หมายถึง ขยะจำพวกที่ได้จากห้องครัว การประกอบอาหาร รวมถึงพวกเศษใบตอง เศษใบไม้ อาหารเหลือทิ้ง ฯลฯ ขยะประเภทนี้มีสารอินทรีย์ ซึ่งเป็นสารอินทรีย์ ซึ่งเป็นอาหารของแบคทีเรียทำให้เกิดการย่อยสลาย บูดเน่า ส่งกลิ่นเหม็น มีความชื้นสูง เป็นปัญหาในการเก็บรวบรวมการขนถ่าย และก่อเหตุรำคาญในเรื่องกลิ่น การค้ำยของสัตว์ เช่น หนู สุนัข
2. ขยะที่ไม่เน่าเหม็น (Rubbish) หมายถึง ขยะจำพวกที่ไม่บูดเน่าส่งกลิ่นเหม็นอย่างประเภทแรก และมีความชื้นต่ำ อาจเผาไหม้ได้ เช่น เศษกระดาษ หรือเผาไม่ได้ เช่น เศษแก้ว ขยะประเภทนี้อาจเรียกว่าขยะแห้งก็ได้ พวกเศษโลหะ กระป๋อง ลังกระดาษ ลังไม้ ก็จัดอยู่ขยะประเภทนี้
3. เถ้าถ่าน (Ash) หมายถึง เศษที่เหลือจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจำพวกไม้ ถ่านหิน ซึ่งในแถบประเทศที่มีอากาศร้อนจะมีปริมาณน้อยมาก ไม่ก่อปัญหามากเท่ากับประเทศที่มีอากาศหนาว ที่ต้องใช้ความร้อนให้ความอบอุ่น ซึ่งใช้เชื้อเพลิงมากทำให้เกิดขยะประเภทนี้ เป็นปัญหาต่อการเก็บขน นอกจากนั้นการเก็บรวบรวมไม่ดีแล้ว ทำให้ฟุ้งกระจายเกิดปัญหาตามมาอีกมาก
4. มูลฝอยจากถนน (Street Sweeping) หมายถึง เศษสิ่งของต่างๆ ที่ได้จากการเก็บกวาดถนน ขยะมูลฝอยประเภทนี้ส่วนมากเป็นพวกเศษกระดาษ เศษสินค้า ฝุ่นละออง เศษดิน เศษหิน อาจรวมถึงซากสัตว์ด้วยเป็นบางครั้ง
5. ซากสัตว์ (Dead Animal) หมายถึง สัตว์ที่ตายตามธรรมชาติตายด้วยอุบัติเหตุ หรือตายด้วยโรคต่างๆ แต่ไม่รวมถึงสัตว์หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของสัตว์ที่ทิ้งจากโรงฆ่าสัตว์เนื่องจากเป็นโรคหนองพยาธิ ซากเหล่านี้อาจนำไปสกัดเอาไขมันออกและเอาหนังไปฟอกใช้ประโยชน์
6. ขากรถยนต์ (Abandoned Vehicles) หมายถึง รถยนต์หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของรถยนต์ที่ไม่ใช้แล้ว ถ้าปล่อยทิ้งไว้ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัย จึงต้องนำไปดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่ประเทศไทยมีปริมาณรถยนต์ไม่มากนัก จึงไม่ค่อยเกิดปัญหาประเภทนี้

7. เศษวัสดุก่อสร้าง (Construction Refuse) หมายถึง เศษวัสดุต่างๆ ที่ได้จากการก่อสร้าง หรือรื้อถอนอาคารบ้านเรือน รวมถึงสิ่งที่เหลือจากการตกแต่งอาคารบ้านเรือนด้วย เช่น เศษอิฐ เศษปูน เศษกระเบื้อง เศษไม้ หรือเศษวัสดุจากส่วนบ้านเรือน

8. เศษมูลฝอยจากโรงงาน (Industrial Refuse) หมายถึง มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ รวมทั้งโรงฆ่าสัตว์ด้วย เพราะได้จัดอยู่ในประเภทโรงงานอุตสาหกรรม มูลฝอยประเภทนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของโรงงาน ถ้าโรงงานผลิตสินค้าอาหาร มูลฝอยก็เป็นพวกเศษอาหาร ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดเหตุรำคาญต่างๆ เช่น เน่าเหม็นได้

9. ตะกอนจากน้ำโสโครก (Sewage Solid) หมายถึง ของแข็งหรือตะกอนที่ได้จากการแยกตะกอนออกจากกระบวนการปรับปรุงสภาพน้ำทิ้ง รวมตลอดจนถึงตะกอนที่ได้จากการลอกท่อระบายน้ำสาธารณะต่างๆ ซึ่งส่วนมากเป็นพวก เศษหิน ดิน ทราย ไม้ สามารถนำไปถมที่ได้จากถังเกรอะ เพราะตะกอนพวกนี้ยังมีแบคทีเรียปะปนอยู่มาก

10. ขยะมูลฝอยที่เป็นอันตราย (Hazard or Special Refuse) อาจจะก่อให้เกิดปัญหาในการเก็บ ขน การกำจัด ตลอดจนการบำบัด เช่น กระป๋องที่มีลมอัด ไบโอมิดโกน ขยะมูลฝอยที่ได้จากโรงพยาบาลต่างๆ สารกัมมันตรังสี เป็นต้น ขยะมูลฝอยประเภทนี้ต้องได้รับความดูแลและมาตรการเป็นพิเศษในการเก็บขน และการกำจัด

2.4.3 ปริมาณและลักษณะของขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอย แต่ละชนิดเกิดแตกต่างกันไป ทำให้ลักษณะของขยะมูลฝอยแต่ละชุมชนแตกต่างกันด้วย ทั้งส่วนประกอบ ขนาด และความหนาแน่นของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นก็มีแน่นอนเช่นกัน ทั้งนี้ ปริมาณและลักษณะของขยะมูลฝอยแตกต่างกัน เนื่องจากองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง 6 ประการ คือ

1. ความหนาแน่นของประชากร (Population Density) ชุมชนที่มีประชากรมากและอาศัยอยู่หนาแน่น ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในชุมชนนั้นจะมีมากกว่าชุมชนที่มีประชากรน้อยและอยู่กันกระจัดกระจาย ทั้งนี้ เพราะขยะมูลฝอยส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ จึงมีผลให้ปริมาณขยะในชุมชนผันแปรไปตามจำนวนประชากรที่อยู่อาศัยในชุมชนด้วย

2. อุปนิสัยของประชาชนในชุมชน (Habit of People in Community) ชุมชนที่ประชาชนชอบบริโภคผักและผลไม้มาก จะทำให้ชุมชนนั้นมีปริมาณขยะสูง ชุมชนที่ประชาชนชอบทิ้งสิ่งของเครื่องใช้ที่เสียแล้ว จะทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยในชุมชนมีมาก ประชาชนที่มีอุปนิสัยที่ไม่รักความเป็นระเบียบเรียบร้อย ซึ่งจะทิ้งขยะมูลฝอยกระจัดกระจายไม่รวบรวมให้เป็นที่เป็นทาง ปริมาณขยะมูลฝอยที่จะเก็บขนจะน้อยลง แต่ไปมีมากอยู่ตามลำคลอง ถนน ที่สาธารณะ เป็นต้น

3. ฤดูกาล (Season) ในแต่ละฤดูกาลจะมีปริมาณขยะมูลฝอยต่างกัน เช่น ฤดูร้อนและฤดูฝนในประเทศไทย เป็นฤดูที่มีผลไม้มากมายหลายชนิด ทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยมีมากกว่าฤดูหนาว ซึ่งผลไม้นี้มีไม่มากนัก

4. สภาพทางเศรษฐกิจในสังคม (Economic Status) ชุมชนที่มีสภาพทางเศรษฐกิจดี ประชาชนจะมีการซื้อสิ่งของเครื่องใช้ ทั้งเพื่อการบริโภคและอุปโภคได้มาก ทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยมีมากด้วย ซึ่งตรงกันข้ามกับชุมชนที่มีสภาพเศรษฐกิจที่ไม่ดี

5. การจัดการเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมขยะและการกำจัดขยะมูลฝอยในชุมชน (Collection Management and Disposal Method) ในชุมชนที่มีการจัดการเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมและกำจัดขยะได้ดี จะทำให้มีขยะมูลฝอยมากกว่าชุมชนที่มีการจัดการไม่ดี ดังนั้นปริมาณขยะมูลฝอยที่

ตกค้างจึงมีน้อยในชุมชนที่มีการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยได้ดี แต่จะมีตกค้างมากในชุมชนที่มีการจัดการไม่ดี

6. ลักษณะที่ตั้งของชุมชน (Geographical Location) ชุมชนที่เป็นย่านการค้าจะมีขยะมูลฝอยมากกว่าชุมชนในย่านที่พัก โรงงานอุตสาหกรรมมากจะมีขยะมูลฝอยมากกว่าชุมชนที่มีโรงงานอุตสาหกรรมน้อย

2.4.4 ความจำเป็นในการกำจัดขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยที่เกิดจากชุมชนหากไม่มีการจัดเก็บและกำจัดอย่างถูกต้องและเหมาะสมแล้ว จะทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ต่อชุมชนที่สำคัญ คือ

1. มลภาวะความเสียหายของสิ่งแวดล้อม (Pollution)

ขยะมูลฝอยเป็นสาเหตุที่สำคัญอย่างหนึ่ง ที่ทำให้สิ่งแวดล้อมต่างๆ ของชุมชนเกิดมลภาวะ เช่น น้ำเสีย อากาศเสีย การปนเปื้อนของดิน เป็นต้น

2. แหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคและแมลง (Breeding Places)

สะสมของมูลฝอยที่เก็บขมา ถ้ากำจัดไม่ถูกต้องจะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวันและหนู ซึ่งจะเป็นพาหะนำโรคมาสู่คนด้วย

3. การเสี่ยงต่อสุขภาพ (Health Risk)

ชุมชนที่ขาดการจัดขยะมูลฝอยที่ดีและถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล จะทำให้ประชาชนเสี่ยงต่อการเป็นโรคต่างๆ ได้ง่าย เช่น โรคระบบทางเดินอาหารที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย และโรคพยาธิชนิดต่างๆ เนื่องจากขยะมูลฝอยเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงนำโรค ฉะนั้น การแพร่ของโรคย่อมเป็นไปได้โดยง่าย

4. ความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (Aesthetic Economic Loss)

ชุมชนต้องเสียค่าใช้จ่ายสำหรับกำจัดขยะมูลฝอยเป็นประจำอยู่แล้ว และถ้าการจัดไม่ถูกต้องย่อมส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำ ซึ่งสูญเสียผลทางเศรษฐกิจอีกด้วย

5. ขาดความสวยงาม (Aesthetic)

การเก็บรวบรวม และการกำจัดขยะมูลฝอยที่ดี จะช่วยให้สวยงาม ความเป็นระเบียบเรียบร้อย จะสื่อถึงความเจริญและวัฒนธรรมของชุมชน

6. ก่อให้เกิดความรำคาญ (Noisome)

ขยะมูลฝอยก่อให้เกิดเหตุรำคาญแก่ประชาชนได้ เช่น กลิ่นเหม็นจากการเน่าเปื่อย หรือการสลายตัวของมูลฝอย

2.4.5 แนวทางการจัดการขยะมูลฝอย

เน้นรูปแบบของการวางแผนจัดการขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด สามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยที่จะต้องส่งเข้าไปทำลายด้วยระบบต่าง ๆ ให้น้อยที่สุด สามารถนำขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ทั้งในส่วนของการใช้ซ้ำและแปรรูปเพื่อใช้ใหม่ (Reuse & Recycle) รวมถึงการกำจัดที่ได้ผลพลอยได้ เช่น ปุ๋ยหมัก หรือพลังงาน โดยสรุปวิธีการดำเนินการตามแนวทางมีดังนี้ คือ

1 การลดปริมาณการผลิตมูลฝอย รมรงค์ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการลดการผลิตมูลฝอยในแต่ละวันได้แก่

1.1 ลดการทิ้งบรรจุภัณฑ์โดยการใช้สินค้าชนิดเติมใหม่ เช่น ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน น้ำยาทำความสะอาด และถ่านไฟฉายชนิดชาร์ตใหม่ เป็นต้น

1.2 เลือกใช้สินค้าที่มีคุณภาพมีหีบบรรจุภัณฑ์น้อย อายุการใช้งานยาวนาน และตัวสินค้าไม่เป็นมลพิษ

1.3 ลดการใช้วัสดุกำจัดยาก เช่น โฟมบรรจุอาหาร และถุงพลาสติก

2 จัดระบบการรีไซเคิล หรือรวบรวมเพื่อนำไปสู่การแปรรูปเพื่อใช้ใหม่

2.1 ผนวกให้ประชาชนแยกของเสีย นำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น กระดาษ พลาสติก และโลหะ นำไปใช้ซ้ำ หรือนำไปขาย/รีไซเคิลขยะเศษอาหารนำมาหมักทำปุ๋ย ในรูปปุ๋ยน้ำ หรือปุ๋ยหมักเพื่อใช้ในชุมชน

2.2 จัดระบบที่เอื้อต่อการทำขยะรีไซเคิล

1) จัดภาชนะ (ถุง/ถัง) แยกประเภทขยะมูลฝอยที่ชัดเจนและเป็นมาตรฐาน

2) จัดระบบบริการเก็บโดย

- องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นจัดเก็บเอง โดยการจัดเก็บแบ่งเวลาการเก็บ เช่น หากแยกเป็นถุง 4 ถุง ขยะย่อยสลายได้ ขยะรีไซเคิล ขยะอันตราย และขยะทั่วไป ให้จัดเก็บขยะย่อยสลายและขยะทั่วไปทุกวัน ส่วนขยะรีไซเคิลและขยะอันตราย อาจจัดเก็บสัปดาห์ละครั้งหรือตามความเหมาะสม
- จัดกลุ่มประชาชนที่มีอาชีพรับซื้อของเก่าให้ช่วยเก็บขยะรีไซเคิลในรูปของการรับซื้อ โดยการแบ่งพื้นที่ในการจัดเก็บและกำหนดเวลาให้เหมาะสม
- ประสานงานกับร้านค้าที่รับซื้อของเก่าที่มีอยู่ในพื้นที่หรือพื้นที่ใกล้เคียงในการรับซื้อขยะรีไซเคิล
- จัดระบบตามแหล่งการเกิดขยะขนาดใหญ่ เช่น ตลาด โรงเรียน สถานที่ราชการ ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น

2.3 จัดกลุ่มอาสาสมัครหรือชมรมหรือนักเรียนให้มีกิจกรรม/โครงการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ เช่น

- 1) โครงการขยะรีไซเคิลแลกสิ่งของ เช่น ดันไม้ ไข่
- 2) โครงการทำปุ๋ยน้ำ ปุ๋ยอีเอ็ม ขยะหอม ปุ๋ยหมัก
- 3) โครงการตลาดนัดขยะรีไซเคิล
- 4) โครงการธนาคารวัสดุเหลือใช้
- 5) โครงการร้านค้าสินค้ารีไซเคิล

2.4 จัดตั้งศูนย์รีไซเคิล

หากพื้นที่ที่มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นในแต่ละวันเป็นปริมาณมาก ๆ อาจจะมีการจัดตั้งศูนย์คัดแยกขยะมูลฝอย

ซึ่งสามารถจะรองรับจากชุมชนใกล้เคียงหรือรับซื้อจากประชาชน โดยตรงซึ่งอาจจะให้เอกชนลงทุนหรืออาจให้สัมปทานเอกชนก็ได้

3 การขนส่ง

3.3.1 ระยะทางไม่ไกลให้รถขนส่งขยะมูลฝอยไปยังสถานที่กำจัดโดยตรง

3.3.2 ระยะทางไกลและมีปริมาณขยะมูลฝอยมากอาจจะต้องสร้างสถานีขนถ่าย เพื่อถ่ายเทจากรถเก็บขนขยะมูลฝอยลงสู่รถบรรทุกขนาดใหญ่

4 ระบบกำจัด

เนื่องจากขยะมูลฝอยใช้ประโยชน์ใหม่ได้จึงควรจัดการเพื่อกำจัดทำลายให้น้อยลง ควรเลือก ระบบกำจัดแบบผสมผสาน เนื่องจากปัญหาขาดแคลนพื้นที่ จึงควรพิจารณาปรับปรุงพื้นที่กำจัดมูลฝอยที่มีอยู่เดิม และพัฒนาให้เป็นศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 จัดระบบคัดแยกขยะมูลฝอย

4.2 ระบบกำจัดผสมผสานหลาย ๆ ระบบในพื้นที่เดียวกัน ได้แก่ หมักทำปุ๋ย ฝังกลบ และวิธีอื่น ๆ เป็นต้น

2.4.6 การคัดแยก เก็บรวบรวมและขนส่งขยะมูลฝอย

ในการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร จำเป็นต้องจัดให้มีระบบการคัดแยกขยะมูลฝอยประเภทต่าง ๆ ตามแต่ลักษณะองค์ประกอบโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ แต่อาจแยกด้วยมือหรือเครื่องจักรกล การคัดแยกขยะมูลฝอย สามารถดำเนินการได้ตั้งแต่แหล่งกำเนิด โดยจัดวางภาชนะให้เหมาะสม ตลอดจนวางระบบการเก็บรวบรวมมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับระบบการคัดแยกขยะมูลฝอย พร้อมทั้งพิจารณาความจำเป็นของสถานีขนถ่ายขยะมูลฝอย และระบบขนส่งขยะมูลฝอยไปกำจัดต่อไป

1 หลักเกณฑ์ มาตรฐาน ภาชนะรองรับขยะมูลฝอย

1.1 ภาชนะรองรับขยะมูลฝอย

1) ถังขยะ

เพื่อให้การจัดเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และลดการปนเปื้อนของขยะมูลฝอยที่มีศักยภาพในการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่จะต้องมีการตั้งจุดรวบรวมขยะมูลฝอย (Station) และให้มีการแบ่งแยกประเภทของถังรองรับขยะมูลฝอยตามสีต่าง ๆ โดยมีฉลากบรรจุภายในถังเพื่อสะดวกและไม่ตกหล่น หรือแพร่กระจาย ดังนี้

- สีเขียว รองรับขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น ผัก ผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้
- สีเหลือง รองรับขยะที่สามารถนำมารีไซเคิลหรือขายได้ เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ
- สีเทาฟ้าสีส้ม รองรับขยะที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแฉะลื้อม เช่น หลอด อเรสเซนต์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย กระป๋องสีสเปรย์ กระป๋องยาฆ่าแมลง ภาชนะบรรจุสารอันตรายต่าง ๆ
- สีฟ้า รองรับขยะย่อยสลายไม่ได้ ไม่เป็นพิษและไม่คุ้มค่าการรีไซเคิล เช่น พลาสติกห่อลูกอม ขอบะหมี่สำเร็จรูป ถุงพลาสติก โฟมและฟอล์ยที่เปื้อนอาหาร

โดยรูปแบบของถังและสัญลักษณ์การรองรับขยะมูลฝอยประเภทต่าง ๆ แสดงไว้ดังรูปข้างต้น นอกจากนี้ยังมีถุงพลาสติกสำหรับรองรับขยะมูลฝอยในแต่ละถัง โดยมีมัดปากถุงสีเดียวกับถังที่รองรับมูลฝอยตามประเภทดังกล่าวข้างต้น

ในกรณีที่สถานที่ที่มีพื้นที่จำกัดในการจัดวางภาชนะรองรับขยะมูลฝอย และมีจำนวนคนที่ค่อนข้างมากในบริเวณพื้นที่นั้น เช่น ศูนย์การประชุม สนามบิน ควรมีถังที่สามารถรองรับขยะมูลฝอยได้ทั้ง 4 ประเภทในถังเดียวกัน โดยแบ่งพื้นที่ของถังขยะมูลฝอยออกเป็น 4 ช่อง และตัวถังรองรับขยะมูลฝอยทำด้วยสแตนเลส มีฝาปิดแยกเป็น 4 สี ในแต่ละช่องตามประเภทของขยะมูลฝอยที่รองรับ ดังนี้

- ฟ้าสีเขียว รองรับขยะมูลฝอยที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว

- ฝาชีเหลือง รองรับขยะมูลฝอยที่สามารถนำมารีไซเคิล หรือขายได้
- ฝาชีแดงรองรับขยะมูลฝอยที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม
- ฝาสีฟ้ารองรับขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายไม่ได้ไม่เป็นพิษ และไม่คุ้มค่า

สำหรับสถานที่บางแห่งควรมีถังคอนเทนเนอร์ขนาดใหญ่ตั้งไว้ สำหรับให้ประชาชนทิ้งขยะมูลฝอย แยกประเภทด้วย รายละเอียดดังตาราง

ตารางที่ 2.3 แสดงประเภทของภาชนะรองรับมูลฝอย ณ สถานที่ต่าง ๆ

ประเภท/ขนาด	สถานที่รวบรวม	หมายเหตุ
1. ถังคอนเทนเนอร์ ความจุ 4,000 - 5,000 ลิตร	ห้างสรรพสินค้า สวนสาธารณะ ตลาด ภัตตาคาร สนามกีฬา	มี 4 ตอน สำหรับใส่ขยะมูล ฝอย 4 ประเภท
2. ถังขนาดความจุ 120 – 150 ลิตร	ห้างสรรพสินค้า สนามศึกษา สนามกีฬา โรงแรม โรงพยาบาล สถานบริการน้ำมัน ทางเข้า หมู่บ้าน	ถังสีเขียว เหลือง เทาฝาส้ม ฟ้า หรือถังเทาหรือครีมคาดสี เขียว เหลือง ส้ม ฟ้า
3. ถังพลาสติกความจุ 50 – 60 ลิตร	จุดที่กลุ่มชนส่วนใหญ่มีกิจกรรม ร่วมกันเป็นโครงการ โรงภาพยนตร์ ฯลฯ	ถังสีเขียว เหลือง เทาฝาส้ม ฟ้า
4. ถังพลาสติก	ครัวเรือน	ถังสีเขียว เหลือง แดง ฟ้า หรือ ถังดำ คาดปากถังด้วย เชือกสีเขียว เหลือง แดง ฟ้า

2) ถังขยะ

สำหรับคัดแยกขยะมูลฝอยในครัวเรือน และจะต้องมีการคัดแยกรวบรวมใส่ถังขยะมูลฝอยตาม
สีต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ถังสีเขียว รวบรวมขยะมูลฝอยที่เน่าเสีย และย่อยสลายได้เร็วสามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้
เช่น ผัก ผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้
- ถังสีเหลืองรวบรวมขยะมูลฝอยที่สามารถนำมารีไซเคิล หรือ ขายได้ เช่น แก้ว กระดาษ
พลาสติก โลหะ อลูมิเนียม
- ถังสีแดงรวบรวมขยะมูลฝอยที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม เช่น หลอด
ฟลูออเรสเซนต์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย กระป๋องสเปรย์ กระป๋องสารฆ่าแมลง ภาชนะบรรจุ
สารอันตรายต่าง ๆ
- ถังสีฟ้ารวบรวมขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายไม่ได้ไม่เป็นพิษ และไม่คุ้มค่าการรีไซเคิล เช่น
พลาสติกห่อลูกอม ขอบะหมี่สำเร็จรูป ถังพลาสติกโฟม และฟอล์ยที่เปื้อนอาหาร

1.2 เกณฑ์มาตรฐานภาชนะรองรับขยะมูลฝอย

1. ควรมีสัดส่วนของถังขยะมูลฝอยจากพลาสติกที่ใช้แล้วไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก

2. ไม่มีส่วนประกอบสารพิษ (toxic substances) หากจำเป็นควรใช้สารเติมแต่งในปริมาณที่น้อยละไม่อยู่ในเกณฑ์ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

3. มีความทนทาน แข็งแรงตามมาตรฐานสากล

4. มีขนาดพอเหมาะมีความจุเพียงพอต่อปริมาณขยะมูลฝอยสะดวกต่อการถ่ายเทขยะมูลฝอย และการทำความสะอาด

5. สามารถป้องกัน แมลงวัน หนู แมว สุนัข และสัตว์อื่น ๆ มิให้สัมผัสหรือคุ้ยเขี่ยขยะมูลฝอยได้

1.3 จุดรวบรวบขยะมูลฝอยขนาดเล็ก

เพื่อสะดวกในการเก็บรวบรวมและประหยัด จึงต้องมีการตั้งจุดรวบรวบขยะมูลฝอยขึ้น โดยจุดรวบรวบขยะมูลฝอยจะกำหนดไว้ตามสถานที่ต่าง ๆ ได้แก่ หมู่บ้านจัดสรร กำหนดให้จุดรวบรวบ 1 จุดต่อจำนวนครัวเรือน 50 – 80 หลังคาเรือน จุดแรกจะตั้งที่ปากประตูทางเข้าหมู่บ้าน สำหรับอพาร์ทเมนต์จะตั้งที่ลานจอดรถ บ้านที่อยู่ในซอยจุดแรกจะตั้งหน้าปากซอย แต่ละครัวเรือนจะรวบรวมขยะมูลฝอยที่คัดแยกได้โดยถุงพลาสติกตามประเภทของสีต่างๆมาทิ้งที่จุดรวบรวบขยะมูลฝอย

1.4 การแปรสภาพขยะมูลฝอย

ในการจัดการขยะมูลฝอย อาจจัดให้มีระบบที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ด้วยการแปรสภาพขยะมูลฝอย คือ การเปลี่ยนแปลงสภาพลักษณะทางกายภาพเพื่อลดปริมาณ เปลี่ยนแปลงรูปร่างโดยวิธีคัดแยกเอาวัสดุที่สามารถหมุนเวียนใช้ประโยชน์ได้ออกมา วิธีการบดให้มีขนาดเล็กลง และวิธีอัดเป็นก้อน เพื่อลดปริมาตรของขยะมูลฝอยให้ได้ร้อยละ 20 -75 ของปริมาตรเดิม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครื่องมือและลักษณะของขยะมูลฝอย ตลอดจนใช้วิธีการห่อหุ้มหรือการผูกมัดก้อนขยะมูลฝอยให้เป็นระเบียบมากยิ่งขึ้น ผลที่ได้รับจากการแปรสภาพมูลฝอยนี้ จะช่วยให้การเก็บรวบรวมขนถ่าย และขนส่งได้สะดวกขึ้นสามารถลดจำนวนเที่ยวของการขนส่งช่วยให้ไม่พลีพล่นจากรถบรรทุก และช่วยรีดเอาน้ำออกจากขยะมูลฝอย ทำให้ไม่มีน้ำชะมูลฝอยรั่วไหลในขณะที่ขนส่ง ตลอดจนเพิ่มประสิทธิภาพการกำจัดขยะมูลฝอยโดยวิธีฝังกลบ โดยสามารถจัดวางซ้อนได้อย่างเป็นระเบียบจึงทำให้ประหยัดเวลา และค่าวัสดุในการกลับทับและช่วยยืดอายุการใช้งานของบ่อฝังกลบได้อีกทางหนึ่งด้วย

2.4.7 การลดและการใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย

1 การลดปริมาณขยะมูลฝอย

การลดปริมาณขยะมูลฝอยให้ได้ผลดีต้องเริ่มต้นที่การคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนทิ้ง เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อน ทำให้ได้วัสดุเหลือใช้ที่มีคุณภาพสูง สามารถนำไป Reused – Recycle ได้ง่าย รวมทั้งปริมาณขยะมูลฝอยที่จะต้องนำไปกำจัดมีปริมาณน้อยลงด้วย ซึ่งการคัดแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดนั้นต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของแต่ละชุมชน เช่น ครัวเรือน ร้านค้า ห้างสรรพสินค้า สำนักงาน บริษัท สถานที่ราชการต่าง ๆ เป็นต้น รวมทั้งปริมาณ และลักษณะสมบัติขยะมูลฝอยที่แตกต่างกันด้วย ทั้งนี้การคัดแยกขยะมูลฝอยสามารถดำเนินการได้ 4 ทางเลือก คือ

ทางเลือกที่ 1 การคัดแยกขยะมูลฝอยทุกประเภทและทุกชนิด

ทางเลือกที่ 2 การคัดแยกขยะมูลฝอย 4 ประเภท (Four cans)

ทางเลือกที่ 3 การคัดแยกขยะสด ขยะแห้ง และขยะอันตราย (Three cans)

ทางเลือกที่ 4 การคัดแยกขยะสดและขยะแห้ง (Two cans)

ตารางที่ 2.4 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแต่ละทางเลือก

ทางเลือก ที่	รูปแบบ	ภาชนะรองรับ ขยะมูลฝอย	ข้อดี	ข้อเสีย	สรุปผลงาน
1	แยกขยะมูลฝอยที่ใช้ได้ใหม่ทุกประเภท และแยกขยะมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัด แต่ละวิธีได้	แบ่งตามประเภทขยะมูลฝอย	วัสดุที่นำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่มีคุณภาพดีมาก	- พาหนะเก็บขนต้องมีประสิทธิภาพสูงสามารถเก็บขนมูลฝอยที่แยกไว้ได้หมด - เพิ่มจำนวนภาชนะ รองรับขยะมูลฝอยมากขึ้น	ดีมาก
2	แยกขยะมูลฝอย 4 ประเภท (Four cans)	แบ่งเป็นถังขยะรีไซเคิล, ขยะทั่วไป ขยะย่อยสลายได้ และขยะอันตราย	วัสดุที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่มี คุณภาพดี	- เพิ่มจำนวนภาชนะ รองรับขยะมูลฝอยมากขึ้น	ดี
3	แยกขยะสด ขยะแห้ง และขยะอันตราย (Three cans)	แบ่งเป็นถังขยะสด ขยะแห้ง และขยะอันตราย	ง่ายต่อการนำขยะสด ไปใช้ประโยชน์ และขยะอันตรายไปกำจัดง่ายต่อการนำขยะเปียกไปใช้ประโยชน์	- วัสดุที่นำกลับไปใช้ประโยชน์ยังปะปนกันอยู่ไม่ได้แยกประเภท - สืบสวนต่อนิยามคำว่าขยะเปียก ขยะแห้งทำให้ทั้งไม่ถูกต้องกับถังรองรับ	พอใช้ ต้องปรับปรุง

จากตารางที่ 2.4 จะเห็นว่าทางเลือกที่ 1 สามารถรวบรวมวัสดุที่จะนำมาใช้ใหม่ได้ในปริมาณมาก และมีคุณภาพดีมาก แต่เนื่องจากประชาชนอาจจะยังไม่สะดวกต่อการคัดแยกขยะมูลฝอยทุกประเภท ดังนั้นในเบื้องต้น เพื่อเป็นการสร้างความคุ้นเคยต่อการคัดแยกขยะมูลฝอยควรเริ่มที่ทางเลือกที่ 2 คือแบ่งการคัดแยกขยะออกเป็น 4 กลุ่ม (ขยะรีไซเคิลขยะย่อยสลายได้ ขยะทั่วไป และขยะอันตราย) ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติที่สามารถนำขยะมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ได้ใหม่และสะดวกต่อการกำจัด อย่างไรก็ตามการจะปรับปรุงรูปแบบการจัดวางภาชนะรองรับขยะมูลฝอย หรือไม่นั้นจะต้องประเมินผลโครงการในระยะแรกก่อน

2 การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่มีอยู่หลายวิธีขึ้นอยู่กับสภาพ และลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอย ซึ่งสามารถสรุปได้เป็น 5 แนวทางหลัก ๆ คือ

(1) การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (Material Recovery) เป็นการนำมูลฝอยที่สามารถคัดแยกได้กลับมาใช้ใหม่ โดยจำเป็นต้องผ่านกระบวนการแปรรูปใหม่ (Recycle) หรือแปรรูป (Reuse) ก็ได้

(2) การแปรรูปเพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงาน (Energy Recovery) เป็นการนำขยะมูลฝอยที่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนหรือเปลี่ยนเป็นรูปก๊าซชีวภาพมาเพื่อใช้ประโยชน์

(3) การนำขยะมูลฝอยจำพวกเศษอาหารที่เหลือจากการรับประทาน หรือการประกอบอาหารไปเลี้ยงสัตว์

(4) การนำขยะมูลฝอยไปปรับสภาพให้มีประโยชน์ต่อการบำรุงรักษาดิน เช่น การนำขยะมูลฝอยสดหรือเศษอาหารมาหมักทำปุ๋ย

(5) การนำขยะมูลฝอยมาปรับปรุงพื้นที่โดยนำขยะมูลฝอยมากำจัดโดยวิธีฝังกลบอย่างถูกหลักวิชาการ (Sanitary landfill) จะได้พื้นที่สำหรับใช้ปลูกพืช สร้างสวนสาธารณะ สนามกีฬา เป็นต้น

2.4.8 เทคโนโลยีการกำจัดขยะมูลฝอย

เทคโนโลยีการกำจัดขยะมูลฝอย สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระบบใหญ่ ๆ คือ

1. ระบบหมักทำปุ๋ย เป็นการย่อยสลายอินทรีย์สาร โดยขบวนการทางชีววิทยาของจุลินทรีย์เป็นตัวการย่อยสลายให้แปรสภาพเป็นแร่ธาตุที่มีลักษณะค่อนข้างคงรูป มีสีดำค่อนข้างแห้ง และสามารถใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของดิน ขบวนการหมักทำปุ๋ยสามารถแบ่งเป็น 2 ขบวนการ คือ ขบวนการหมักแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Decomposition) ซึ่งเป็นการสร้างสภาวะที่จุลินทรีย์ชนิดที่ดำรงชีวิตโดยใช้ออกซิเจนย่อยสลายอาหาร แล้วเกิดการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และกลายสภาพเป็นแร่ธาตุเป็นขบวนการที่ไม่เกิดก๊าซกลิ่นเหม็น ส่วนอีกขบวนการเป็นขบวนการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Decomposition) เป็นการสร้างสภาวะให้เกิดจุลินทรีย์ชนิดที่ดำรงชีพ โดยไม่ใช้ออกซิเจน เป็นตัวช่วยย่อยสลายอาหาร และแปรสภาพกลายเป็นแร่ธาตุ ขบวนการนี้มักจะเกิดก๊าซที่มีกลิ่นเหม็น เช่น ก๊าซไม่เผา (Hydrogen Sulfide : H_2S) แต่ขบวนการนี้จะมีผลผลิตที่เกิดก๊าซมีเทน (Methane gas) ซึ่งเป็นก๊าซที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็นเชื้อเพลิงได้

2. ระบบการเผาในเตาเผา เป็นการทำลายขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผาทำลายในเตาเผาที่ได้รับการออกแบบก่อสร้างที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยต้องให้มีอุณหภูมิในการเผาที่ 850 – 1,200 องศาเซลเซียส เพื่อให้การทำลายที่สมบูรณ์ที่สุด แต่ในการเผามักก่อให้เกิดมลพิษด้านอากาศได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็ก ก๊าซพิษต่าง ๆ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide : SO_2) เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังอาจเกิดไดออกซิน (Dioxins) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งและเป็นสารที่กำลังอยู่ในความสนใจของประชาชน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ และดักมิให้อากาศที่ผ่านปล่องออกสู่บรรยากาศมีค่าเกินกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศจากเตาเผาที่กำหนด

3. ระบบฝังกลบอย่างถูกสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) เป็นการกำจัดขยะมูลฝอยโดยการนำไปฝังกลบในพื้นที่ที่ได้จัดเตรียมไว้ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้รับการคัดเลือกตามหลักวิชาการทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม วิศวกรรม สถาปัตยกรรม และการยินยอมจากประชาชน จากนั้นจึงทำการออกแบบและก่อสร้าง โดยมีการวางมาตรการป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น เช่น การปนเปื้อนของน้ำเสียจากกองขยะมูลฝอยที่เรียกว่า น้ำชะขยะมูลฝอย (Leachate) ซึ่งถือว่าเป็นน้ำเสียที่มีค่าความสกปรกสูงไหลซึมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน ทำให้คุณภาพน้ำใต้ดินเสื่อมสภาพลงจนส่งผลกระทบต่อประชาชนที่ใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค นอกจากนี้ยังต้องมีมาตรการป้องกันน้ำท่วม กลิ่นเหม็น และผลกระทบต่อสภาพ ภูมิทัศน์

รูปแบบการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล อาจใช้วิธีขุดให้ลึกลงไปในพื้นที่ดิน หรือการถมให้สูงขึ้นจากระดับพื้นดิน หรืออาจจะใช้ผสมสองวิธี ซึ่งจะขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ

ตารางที่ 2.5 แสดงสรุปข้อเปรียบเทียบวิธีการกำจัดขยะมูลฝอย

ข้อพิจารณา	วิธีการกำจัดมูลฝอย		
	การเผา	การหมักปุ๋ย	การฝังกลบ
1.ด้านเทคนิค 1.1 ความยากง่ายในการดำเนินการและซ่อมบำรุง	ข้อดี -ใช้เทคโนโลยีค่อนข้างสูง การเดินเรื่องยุ่งยาก ข้อด้อย -เจ้าหน้าที่ควบคุมต้องมีความชำนาญสูง	ข้อดี -ใช้เทคโนโลยีสูงพอควร ข้อด้อย -เจ้าหน้าที่ควบคุมต้องมีระดับความรู้สูงพอควร	ข้อดี -ใช้เทคโนโลยีไม่สูงนัก ข้อด้อย -เจ้าหน้าที่ควบคุมระดับความรู้ธรรมดา
1.2 ประสิทธิภาพในการกำจัด - ปริมาณมูลฝอยที่กำจัดได้ -ความสามารถในการฆ่าเชื้อโรค	ข้อดี -ลดปริมาตรได้ 60–65% เหลือต้องนำไปฝังกลบ -กำจัดได้ 100%	ข้อดี -ลดปริมาตรได้ 30 – 35 % ที่เหลือต้องนำไปฝังกลบหรือเผา -กำจัดได้ 70%	ข้อดี -สามารถกำจัดได้ 100 % ข้อด้อย -กำจัดได้เพียงเล็กน้อย
1.3 ความยืดหยุ่นของระบบ	ข้อด้อย -ถ้าหากเกิดปัญหาเครื่องจักรกลชำรุดไม่สามารถปฏิบัติงานได้	ข้อด้อย -ถ้าหากเกิดปัญหาเครื่องจักรกลชำรุดไม่สามารถปฏิบัติการได้	ข้อดี -สูงแม้ว่าเครื่องจักรกลจะชำรุดยังสามารถกำจัดหรือรอการกำจัดได้
1.4 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม - น้ำผิวดิน - น้ำใต้ดิน - อากาศ - กลิ่น แผลง พาหะนำโรค	- ไม่มี - ไม่มี - มี - ไม่มี	- อาจมีได้ - อาจมีได้ - ไม่มี - อาจมีได้	- มีความเป็นไปได้สูง - มีความเป็นไปได้สูง - อาจมีได้ - มี
1.5 ลักษณะสมบัติของมูลฝอย	ข้อด้อย -ต้องเป็นสารที่เผาไหม้ได้มีค่าความร้อนไม่ต่ำกว่า 4,500 kJ/kg และ ความชื้นไม่มากกว่า	ข้อด้อย -ต้องเป็นสารที่ย่อยสลายได้มีความชื้น 50 – 70 %	ข้อดี -รับมูลฝอยได้เกือบทุกประเภท ยกเว้นมูลฝอยติดเชื้อ หรือสารพิษ

ข้อพิจารณา	วิธีการกำจัดมูลฝอย		
	การเผา	การหมักปุ๋ย	การฝังกลบ
	40%		
1.6 ขนาดที่ดิน	ข้อดี -ใช้เนื้อที่น้อย	ข้อดี -ใช้เนื้อที่ปานกลาง	ข้อด้อย -ใช้เนื้อที่มาก
2. ด้านเศรษฐกิจ			
2.1 เงินลงทุนในการก่อสร้าง	ข้อด้อย -สูงมาก	ข้อดี -ค่อนข้างสูง	ข้อดี -ใช้เนื้อที่มาก
2.2 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและซ่อมบำรุง	ข้อด้อย -สูงมาก	ข้อด้อย -ค่อนข้างสูง	ข้อดี -ค่อนข้างต่ำ
2.3 ผลพลอยได้จากการกำจัด	ข้อดี -ได้พลังงานความร้อนจากการเผา	ข้อดี -ปุ๋ยอินทรีย์จากการหมักและพวกโลหะที่แยกก่อนหมัก	ข้อดี -ได้ก๊าซมีเทนเป็นเชื้อเพลิง -ปรับพื้นที่เป็นสวนสาธารณะ

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2536) “การศึกษาเปรียบเทียบความเหมาะสมของวิธีการกำจัดมูลฝอย”

สรุปความหมายของการขยะมูลฝอย หมายถึง ของเหลือทิ้งจากขบวนการผลิตและการใช้สอยของมนุษย์ทั้งในส่วนของการขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ และเผาไหม้ไม่ได้ ขยะมูลฝอยที่ไม่เป็นพิษหรือขยะมูลฝอยทั่วไปตามบ้านเรือน ร้านค้า รวมทั้งขยะมูลฝอยที่เป็นพิษที่เป็นภัยต่อสุขภาพและชีวิตมนุษย์ตลอดจนสิ่งแวดล้อมอื่นๆ

การเจริญเติบโตและการพัฒนาในด้านต่างๆส่งผลทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยมีการเปลี่ยนแปลงจัดเป็นปัญหาสำคัญอย่างมากต่อชุมชน สังคม และประเทศที่ควรหาทางแก้ไขเร่งด่วน เพื่อมิให้ส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยทุกภาคส่วนต้องให้ความร่วมมือในการจัดการขยะมูลฝอยอย่างเป็นรูปธรรมทั้งในส่วนภาครัฐบาล ภาคเอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ชุมชน และประชาชนที่มีส่วนร่วมในกิจการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งสามารถทำได้โดย การนำขยะมูลฝอยไปหมักปุ๋ย การคัดแยกขยะมูลฝอยที่ขายได้ การกำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผาและฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล และการนำขยะกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ซึ่งจะช่วยลดทั้งขยะและลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จินตนา ศรีนุกุล ศึกษาเรื่อง “พฤติกรรมกาทิ้งขยะของประชาชนในพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพมหานคร” พบว่า ปริมาณขยะในครัวเรือนที่มีมากเป็นอันดับหนึ่งเกิดจากกิจกรรมการปรุงอาหาร และการรับประทานอาหาร มีขยะชนิดเศษอาหาร เศษผัก เปลือกผลไม้มากที่สุด วิธีการทิ้งขยะโดยใส่ถุงรวมกับขยะประเภทอื่น ๆ ก่อนนำไปใส่ขยะหรือนำไปทิ้ง ซึ่งเป็นวิธีการทิ้งขยะไม่แยกประเภท กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้ระเบียบวินัยของสังคมทางด้านการทิ้งขยะ แต่พฤติกรรมกาทิ้งขยะไม่เป็นระเบียบไม่เหมาะสม ขาดระเบียบวินัย จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประชากร สังคม เศรษฐกิจ และความรู้ระเบียบวินัยของสังคมทางด้านการทิ้งขยะพบว่า เพศ อายุ มีความสัมพันธ์กับ

การทิ้งขยะ โดยเพศหญิงและกลุ่มอายุระหว่าง 15 – 29 ปี มีพฤติกรรมการทิ้งขยะ และการกำจัดขยะมากกว่าเพศชายและกลุ่มอายุอื่น ๆ ตามลำดับ

ดร.ณิธร เต็มใจ และคณะ ได้ศึกษารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยในเขตพื้นที่บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลลานกระบือ พบว่า ยังมีปัญหาในด้านการจัดการขยะมูลฝอย กลุ่มตัวอย่างที่เป็นหัวหน้าครัวเรือนมีความรู้ความเข้าใจในการคัดแยกขยะแล้วนำไปขาย มีรูปแบบการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีเผาทำลายเอง จึงเสนอแนะว่าองค์การบริหารส่วนตำบลลานกระบือควรมีการจัดเก็บและกำจัดขยะด้วยวิธีฝังกลบ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้จะนำไปสู่การกำหนดนโยบายด้านสาธารณสุขเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยต่อไป

ธนัญชัย ชูเดชวัฒนา ศึกษาเรื่อง “การประเมินก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์” การศึกษาเพื่อประเมิน การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งลดได้จากกิจกรรมคัดแยกขยะรีไซเคิลและหมักทำปุ๋ยเปรียบเทียบกับการนำขยะไปฝังกลบเพียงอย่างเดียว พบว่าการเพิ่มกิจกรรมการคัดแยกขยะรีไซเคิลและหมักปุ๋ยอินทรีย์ก่อนนำไปฝังกลบจะสามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจและประยุกต์ (Survey and Apply Research) โดยศึกษาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการด้านขยะและการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะโดยวิธีการที่ชุมชนดำเนินการ เพื่อนำมาข้อมูลดังกล่าวมาจัดทำแผนการจัดการปัญหาด้านขยะภายในชุมชน ทั้งนี้ ขั้นตอนและวิธีการวิจัย ประกอบด้วย

3.1 การสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณขยะชุมชน

การสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณขยะ และวิธีการกำจัดขยะ ดำเนินการเก็บข้อมูลขยะของชุมชนใน 3 ส่วน คือ เก็บตัวอย่างครัวเรือน 16 ครัวเรือนในหมู่ที่ 1 โรงเรียนพ่อขุนผาเมืองอุบลรัตน์ และองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย โดยมีวิธีการสำรวจและเก็บข้อมูลดังนี้

ชุมชนในตำบลบ้านหวาย อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ มีจำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น 986 ครัวเรือน ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากความสำคัญในหมู่ที่ 1 จะพบจำนวนประชากรสูงสุด และมีสถานที่สำคัญ อาทิ หน่วยงานราชการต่างๆ ร้านค้า มากกว่าหมู่บ้านอื่นจึงสุ่มเลือกครัวเรือนในหมู่ที่ 1 เป็นกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งโรงเรียนและองค์การบริหารส่วนตำบลที่เป็นหน่วยงานราชการ ดำเนินการเก็บข้อมูลด้านขยะเป็นตัวแทนของชุมชนตำบลบ้านหวาย

การเก็บข้อมูลปริมาณขยะที่เกิดขึ้น ใช้วิธีการประมาณการ โดยเก็บข้อมูลขยะจากจำนวนครัวเรือนที่ทำการสุ่มเลือก ชั่งน้ำหนักขยะเป็นเวลา 5 วัน และคำนวณปริมาณขยะที่เกิดขึ้นใน 5 วันเพื่อประมาณการขยะที่เกิดขึ้นทั้งปีของแต่ละครัวเรือน

สำหรับข้อมูลปริมาณขยะและวิธีการกำจัดขยะของโรงเรียนพ่อขุนผาเมืองอุบลรัตน์ และองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวายใช้การสำรวจและรวบรวมข้อมูลเป็นเวลา 5 วันทำการเช่นเดียวกับขยะจากครัวเรือน แล้วนำมาคำนวณปริมาณขยะที่เกิดขึ้นทั้งปี

3.2 คำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการจัดการขยะชุมชน

การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก (รอยเท้าคาร์บอนของกิจกรรม carbon footprint) ผู้วิจัยใช้วิธีการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากขยะของ Environmental Protection Agency (EPA) โดยใช้โปรแกรม Waste Reduction Model ซึ่งจะคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะของชุมชน ปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้นจากการจัดการขยะของชุมชนบ้านหวายของแต่ละกิจกรรมได้จากปริมาณการใช้ทรัพยากรในกิจกรรมต่างๆ คูณกับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละกิจกรรม โดยนำข้อมูลจากปริมาณขยะและวิธีการจัดการขยะที่เกิดขึ้นในปัจจุบันของชุมชนตำบลบ้านหวาย อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ มาคำนวณ

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$\begin{array}{ccccc} \text{ขนาดรอยเท้าคาร์บอนของกิจกรรม} = & \text{ปริมาณการใช้ทรัพยากรในกิจกรรมต่างๆ} \times & \text{สัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมนั้น} \\ (\text{kgCO}_2\text{e/ปี}) & (\text{หน่วยทรัพยากรที่ใช้/ปี}) & (\text{kgCO}_2\text{e/หน่วยทรัพยากรที่ใช้}) \end{array}$$

3.3 วางแผนการจัดการขยะชุมชน

หลังจากได้ข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะในปัจจุบันของชุมชนแล้ว นำข้อมูลดังกล่าวมาวางแผนการจัดการขยะของชุมชนให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ดำเนินการร่วมกับชุมชน และโรงเรียนเพื่อเสนอมาตรการแก้ไขปัญห สำหรับพื้นที่ที่ประสบปัญหารุนแรง และป้องกันปัญหา สำหรับพื้นที่ที่ประสบปัญหาไม่รุนแรง กำหนดแผนการดำเนินงานสำหรับชุมชนและโรงเรียน เพื่อติดตาม ตรวจสอบการป้องกันและแก้ไขปัญห และประเมินผลการจัดการผลกระทบที่เกิดขึ้นในพื้นที่เป็นระยะ

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาการสำรวจปริมาณขยะ พฤติกรรมการจัดการขยะของชุมชน และปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการจัดการขยะของชุมชน สามารถสรุปผลการศึกษา ได้ดังนี้

4.1 การสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณขยะชุมชน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในชุมชน โดยทำการสำรวจปริมาณขยะของครัวเรือน ปริมาณขยะของโรงเรียน และปริมาณขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น แยกประเภทและชั่งปริมาณขยะที่เกิดขึ้นทั้งจากครัวเรือน โรงเรียน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น นอกจากนี้ยังเก็บรวบรวมพฤติกรรมการจัดการขยะของชุมชน สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ปริมาณขยะชุมชนที่เกิดขึ้นในตำบลบ้านหวาย โดยแยกตามประเภทของขยะ

และการกำจัดขยะแต่ละประเภทในรอบ 1 ปี

ประเภทขยะ	การจัดการขยะ (ตัน/ปี)			
	recycle	เผา	ฝังกลบ	รวม
กระดาษ/กล่องกระดาษ	932.56	160.21	-	1,092.77
ผ้า/เศษผ้า	-	3,112.57	-	3,112.57
เศษอาหาร	-	-	1,323.80	1,323.80
ใบไม้/หญ้า	-	1,441.07	-	1,441.07
กิ่งไม้/ต้นไม้	-	1,629.49	-	1,629.49
ผ้าอ้อมเด็กทำด้วยกระดาษ	-	504.60	33.17	537.77
ยาง	233.78	16.39	-	250.17
พลาสติก	1,135.40	279.04	-	1,414.44
รวม	2,301.74	7,143.37	1,356.97	10,802.08

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ขยะประเภทผ้า/เศษผ้าจะพบปริมาณมากที่สุดในชุมชนตำบลบ้านหวาย รวม 3,112.57 ตัน/ปี รองลงมาพบขยะประเภทกิ่งไม้ รวม 1,629.49 ตัน/ปี และใบไม้ รวม 1,441.07 ตัน/ปี ตามลำดับ

วิธีการกำจัดขยะแต่ละประเภท ผลการศึกษาพบว่า วิธีการจัดการขยะโดยการเผาจะพบมากที่สุดในชุมชนตำบลบ้านหวาย รองลงมาเป็นการ recycle และการฝังกลบ ตามลำดับ

แสดงให้เห็นว่าส่วนใหญ่ชุมชนมีลักษณะการจัดการขยะด้วยตนเองที่ดีพอสมควร คือ สามารถแยกขยะที่สามารถนำกลับเข้ากระบวนการ recycle เช่น กระดาษ และพลาสติกได้ ทั้งนี้การจัดการขยะแต่ละวิธี คือ recycle เผา และฝังกลบจะพบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมในชุมชนตลอดทั้งปีที่สามารถเพิ่มปริมาณขยะในชุมชนตำบลบ้านหวาย เช่น โรงเรียนก็จะพบกิจกรรมกีฬาสี วันเด็ก ส่วนสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวายก็จะพบกิจกรรมกีฬาสี วันสงกรานต์ วันผู้สูงอายุ วันเข้าพรรษา บุญบั้งไฟ และกิจกรรมจากประเพณีพื้นบ้านในชุมชน รวมทั้งแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของปริมาณประชากรในพื้นที่จะส่งผลโดยตรงต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะ ถ้ามีการจัดการขยะไม่ถูกวิธีก็ส่งผลโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อม เกิดปัญหาด้านมลพิษจากขยะตามมา

4.2 คำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการจัดการขยะชุมชน

การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas: GHG) จากการจัดการขยะชุมชน ผู้วิจัยได้ใช้การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากขยะของ Environmental Protection Agency (EPA) โดยใช้โปรแกรม Waste Reduction Model ซึ่งจะคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะของชุมชน ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการจัดการขยะของชุมชนบ้านหวาย แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากการจัดการขยะของชุมชนบ้านหวายด้วยวิธีต่างๆ

ประเภทขยะ	ปริมาณ ขยะที่ นำไป recycle (ตัน/ปี)	ปริมาณ GHG จากการ recycle (MTCO ₂ E/ปี)	ปริมาณ ขยะที่ นำไปฝัง กลบ (ตัน/ปี)	ปริมาณ GHG จากการฝัง กลบ (MTCO ₂ E/ปี)	ปริมาณ ขยะที่ นำไปเผา (ตัน/ปี)	ปริมาณ GHG จากการเผา (MTCO ₂ E/ปี)
กระดาษ/ กล่องกระดาษ	922.80	(3,246.30)**			160.20	*
เศษอาหาร			1,323.80	915.00		
ใบไม้/หญ้า					1,441.10	*
กิ่งไม้/ต้นไม้					1,629.50	*
พลาสติก	1,135.40	(1,114.60)**			279.00	349.80
อื่นๆ			3,634.00	3,574.10		

หมายเหตุ * การเผามูลชีวภาพจะไม่นำมาคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก แต่อย่างไรก็ตาม การเผาจะก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกขึ้น

** ตัวเลขในวงเล็บแสดงถึงวิธีการจัดการขยะด้วยวิธีดังกล่าวสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกลงได้เท่ากับจำนวนที่แสดงในวงเล็บ

จากตารางที่ 4.2 พบว่า การจัดการขยะโดยการผ่านกระบวนการ recycle จะสามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ เช่น หากชุมชนมีการนำกระดาษ หรือพลาสติกที่ใช้แล้วในชุมชนกลับเข้ากระบวนการ recycle ได้ จะสามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ สำหรับกระดาษที่ใช้แล้วถ้านำเข้ากระบวนการ recycle จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 3,246.30 MT_{CO₂}E/ปี หรือนำพลาสติกที่ใช้แล้วเข้ากระบวนการ recycle จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 1,114.0 MT_{CO₂}E/ปี ในขณะที่พลาสติกถ้าใช้วิธีการจัดการขยะโดยวิธีการเผาจะเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศ ซึ่งชุมชนบ้านห้วยมีการเผาพลาสติกจำนวน 279 ตัน/ปี จะปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำนวน 349.80 MT_{CO₂}E/ปี สอดคล้องกับการศึกษาของธัญชัย (2553) ประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าของเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ ซึ่งลดได้จากกิจกรรมคัดแยกขยะรีไซเคิลและหมักทำปุ๋ยเปรียบเทียบกับกรนำขยะไปฝังกลบอย่างเดียว พบว่า เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์สามารถลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้จากกิจกรรมการคัดแยกขยะรีไซเคิลและหมักทำปุ๋ยอินทรีย์ ก่อนการนำไปฝังกลบ

สำหรับขยะประเภทเศษอาหารส่วนใหญ่ชุมชนใช้วิธีการจัดการขยะแบบฝังกลบซึ่งจะเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกวิธีหนึ่ง ดังนั้นหากจะลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการฝังกลบเศษอาหารคือการทานอาหารให้หมด หรือการประมาณปริมาณอาหารให้พอดีเพื่อไม่ให้มีเศษอาหารเหลือเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ผลการสำรวจพฤติกรรมของคนในชุมชนเกี่ยวกับการจัดการขยะเศษอาหารพบว่า หากมีเศษอาหารเหลือก็จะนำไปใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ซึ่งวิธีการนี้เป็นการช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก

แนวทางการลดและการใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย

การลดปริมาณขยะมูลฝอย

การลดปริมาณขยะมูลฝอยให้ได้ผลดีต้องเริ่มต้นที่การคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนทิ้ง เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อน ทำให้ได้วัสดุเหลือใช้ที่มีคุณภาพสูง สามารถนำไป Reused – Recycle ได้ง่าย รวมทั้งปริมาณขยะมูลฝอยที่จะต้องนำไปกำจัดมีปริมาณน้อยลงด้วย ซึ่งการคัดแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดนั้นต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของชุมชน

การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่มีอยู่หลายวิธีขึ้นอยู่กับสภาพ และลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอย ซึ่งสามารถสรุปได้เป็น 5 แนวทางหลัก ๆ คือ

(1) การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (Material Recovery) เป็นการนำมูลฝอยที่สามารถคัดแยกได้กลับมาใช้ใหม่ โดยจำเป็นต้องผ่านกระบวนการแปรรูปใหม่ (Recycle) หรือแปรรูป (Reuse) ก็ได้

(2) การแปรรูปเพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงาน (Energy Recovery) เป็นการนำขยะมูลฝอยที่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนหรือเปลี่ยนเป็นรูปก๊าซชีวภาพมาเพื่อใช้ประโยชน์

(3) การนำขยะมูลฝอยจำพวกเศษอาหารที่เหลือจากการรับประทาน หรือการประกอบอาหารไปเลี้ยงสัตว์

(4) การนำขยะมูลฝอยไปปรับสภาพให้มีประโยชน์ต่อการบำรุงรักษาดิน เช่น การนำขยะมูลฝอยสดหรือเศษอาหารมาหมักทำปุ๋ย

(5) การนำขยะมูลฝอยมาปรับปรุงพื้นที่โดยนำขยะมูลฝอยมากำจัดโดยวิธีฝังกลบอย่างถูกหลักวิชาการ (Sanitary landfill) จะได้พื้นที่สำหรับใช้ปลูกพืช สร้างสวนสาธารณะ สนามกีฬา เป็นต้น

4.3 การวางแผนการจัดการขยะของชุมชนตำบลบ้านหวาย

ผลการศึกษาการประเมินผลกระทบจากขยะและการใช้ประโยชน์จากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในชุมชนและโรงเรียน จากการรวบรวมข้อมูลและคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากปริมาณขยะในตำบลบ้านหวาย อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คำนวณได้เป็นค่ามาตรฐานของตำบลบ้านหวายภายใต้เงื่อนไขการเก็บตัวอย่างและวิธีดำเนินการวิจัยนี้เท่านั้น โดยองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวายสามารถนำค่าดังกล่าวมาประเมินผลการดำเนินกิจกรรมการจัดการด้านขยะในปีถัดไปได้ว่า ถ้ากำหนดนโยบาย/แผนการดำเนินการจัดการขยะในลักษณะใดบ้างจะสามารถลดผลกระทบจากการเกิดก๊าซเรือนกระจกได้มากน้อยเพียงใด

การจัดการขยะของชุมชนตำบลบ้านหวาย ได้มีการวางแผนร่วมกันโดยมีคณะกรรมการซึ่งเป็นประชาชนในพื้นที่ ผู้นำชุมชน ผู้บริหารขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย และผู้อำนวยการโรงเรียนเพื่อศึกษาปัญหาชุมชนร่วมกันด้านการจัดการขยะ ทำให้พบปัญหาและความต้องการของชุมชนอย่างแท้จริง

การดำเนินกิจกรรมต้องวางแผนอย่างชัดเจนโดยต้องอาศัยความร่วมมือซึ่งกันและกันระหว่างประชาชนและองค์กรที่มีส่วนเกี่ยวข้องและมีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับการจัดการปัญหาด้านขยะในชุมชน ดังนี้ คือ

1. ควรมีกิจกรรมประชาสัมพันธ์การให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะในครัวเรือนของตนเองเป็นประจำทุกปีอย่างทั่วถึงกันทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องโดยใช้งบประมาณสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย และการสนับสนุนด้านวิชาการจากหน่วยงานการศึกษา อาทิ โรงเรียน มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. กิจกรรมการคัดแยกขยะก่อนนำมาทิ้ง โดยจะมีการประสานงานขอความร่วมมือจากองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวายให้การสนับสนุนถุงขยะ 3 ประเภท คือ กระดาษ ขวดแก้ว ขวดพลาสติก เพื่อแยกประเภทของขยะมาตั้งไว้ในซอยตามหมู่บ้าน และให้ผู้ประกอบการรับซื้อขยะมารับซื้อในหมู่บ้านที่ดำเนินการคัดแยกขยะจากประชาชน โดยมารับซื้อเดือนละ 1 ครั้ง
3. กิจกรรมการทำปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยน้ำชีวภาพ ขอรับการสนับสนุนวิทยากรจากภาครัฐ เช่น กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร เชิญวิทยากรมาให้ความรู้และฝึกปฏิบัติโดยใช้งบประมาณสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย ในการฝึกอบรม
4. กิจกรรมการแปรรูปขยะ โดยขอความร่วมมือจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เพื่อสนับสนุนวิทยากรมาให้ความรู้และฝึกปฏิบัติการประดิษฐ์ดอกไม้จากขยะพลาสติก หรือแปรรูปเป็นงานชิ้นอื่นเพื่อเพิ่มมูลค่าและรายได้ให้กับชุมชน

โดยการนำแผนการพัฒนาไปดำเนินกิจกรรมในพื้นที่ศึกษาต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนเพื่อให้เกิดผลเป็นรูปธรรม ดังนี้

1. ประชาชนต้องให้ความร่วมมือในการจัดการกับปัญหาขยะชุมชนอย่างจริงจัง และนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปขยายผลต่อยอด จนสร้างเป็นรายได้เสริมให้กับตนเองและครัวเรือน และเผยแพร่ความรู้ที่ได้รับกับชุมชนอื่นๆ ต่อไป
2. องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ต้องให้ความสำคัญกับปัญหาขยะที่เกิดขึ้นในชุมชนอย่างจริงจัง นำผลการวิจัยที่ได้ไปพัฒนาปรับใช้ โดยกำหนดเป็นนโยบายการดำเนินงานขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวายในปีต่อไป และให้การสนับสนุนงบประมาณใน

การจัดการปัญหาขยะอย่างต่อเนื่อง และเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการปัญหา เพื่อความยั่งยืนของการพัฒนา

3. ผู้ประกอบการรับซื้อขยะ ต้องให้การสนับสนุนในการดำเนินการเข้ามารับซื้อขยะอย่างต่อเนื่องและให้ราคาที่เหมาะสมและเป็นธรรม อาจตั้งเป็นคณะกรรมการหมู่บ้านเพื่อจัดการขยะของชุมชนที่ประกอบไปด้วยประชาชน ผู้นำชุมชน และองค์กรปกครองท้องถิ่นให้มีบทบาทหน้าที่การจัดการ ควบคุมราคาการจัดซื้อขยะ

4. สามารถนำรูปแบบการจัดการขยะแบบมีส่วนร่วมไปดำเนินการในการแก้ปัญหาของชุมชนด้านอื่นๆ ได้

5. กำหนดให้เป็นนโยบายของผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้มีการพัฒนาการจัดการขยะชุมชนแบบมีส่วนร่วม เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการดำเนินโครงการให้ประสบความสำเร็จ และเกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนตลอดไป

จากข้อมูลข้างต้นที่กล่าวมาพอจะสรุปแนวทางในการจัดการขยะชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินการจัดการขยะ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อประชาชน ดังนี้

ด้านบริหารการจัดการขยะชุมชน

1. ให้องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวายวางแผนการดำเนินการจัดการขยะอย่างรัดกุมเพื่อป้องกันปัญหาขยะที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและในอนาคต โดยรณรงค์ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการขยะ เพื่อลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมให้ครบวงจรมี 5 ขั้นตอน โดยลดการก่อให้เกิดขยะ การนำผลิตภัณฑ์มาใช้ซ้ำ การหมุนเวียนมาใช้ใหม่ การฟื้นฟูประโยชน์จากขยะ และการกำจัดขยะ ซึ่งเป็นการลดปริมาณขยะจากต้นทาง ทำให้ลดมลภาวะจากขยะป้องกันปัญหาที่ต้นเหตุ

2. ขอความร่วมมือจากภาคส่วนต่างๆ ในเขตพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบล เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้เกิดทัศนคติที่ดีในการลดมลภาวะจากปัญหาขยะ โดยเริ่มคัดแยกขยะมูลฝอยแต่ละประเภทและการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งเป็นการลดปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้น

3. จัดอบรมบุคลากรผู้มีหน้าที่ปฏิบัติงานจัดการขยะมูลฝอยและบุคลากรที่ให้ความรู้ และทักษะในการจัดการขยะ เพื่อเพิ่มพูนความรู้และนำความรู้มาปรับใช้ในการปฏิบัติงาน เผยแพร่ประชาสัมพันธ์กับประชาชนในพื้นที่ให้เกิดความเข้าใจอย่างถูกต้อง

ด้านระบบการจัดการขยะชุมชน

1. ควรมีเครื่องมือในการเก็บ ขนย้าย แปรสภาพ และวิธีการกำจัดขยะที่ถูกสุขลักษณะและมีประสิทธิภาพต่อการใช้งาน และเพิ่มปริมาณถังขยะรองรับขยะที่เกิดขึ้นทั้งในปัจจุบันและอนาคตให้เพียงพอต่อความต้องการ

2. ควรศึกษาระยะเวลาในการเก็บขนย้าย เพื่อไม่ให้เกิดขยะตกค้าง และประมาณการอัตราค่าธรรมเนียมในการให้บริการ/บริหาร อย่างเหมาะสมและเป็นธรรม

3. ศึกษารูปแบบ/วิธี ในการแปรสภาพขยะโดยไม่ต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงหรือมีราคาแพง ควรเป็นวิธีที่ประชาชนในพื้นที่สามารถปฏิบัติได้ในครัวเรือน เพื่อลดขั้นตอนและค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะชุมชน

4. มองหาความร่วมมือกับองค์การบริหารส่วนตำบลในบริเวณใกล้เคียง เพื่อหาสถานที่และวิธีกำจัดขยะชุมชนร่วมกันเพื่อลดภาระต้นทุนค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะ ด้้องค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะเพิ่มมากขึ้นจากแหล่งข้อมูลอื่นด้วย

5. ประชาสัมพันธ์ผลการดำเนินงาน รายงานผลและความก้าวหน้าในการปฏิบัติงาน เพื่อ
ก่อให้เกิดทัศนคติที่ดีในการให้ความร่วมมือจากประชาชนในด้านต่างๆ

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การประเมินผลกระทบจากขยะและการใช้ประโยชน์จากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในชุมชน และโรงเรียน เป็นการศึกษาพฤติกรรมจัดการขยะของชุมชน เพื่อนำไปสู่แนวทางการจัดทำนโยบาย การจัดการขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

การสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณขยะ และวิธีการกำจัดขยะ ดำเนินการเก็บข้อมูลขยะ ของชุมชนใน 3 ส่วน คือ เก็บตัวอย่างครัวเรือน 16 ครัวเรือนในหมู่ที่ 1 จากจำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น 986 ครัวเรือน โรงเรียนพ่อขุนผาเมืองอุปถัมภ์ และองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย โดยมีวิธีการเก็บ ข้อมูลขยะโดยแยกประเภทชั่งน้ำหนักเป็นเวลา 5 วัน และคำนวณปริมาณขยะที่เกิดขึ้นใน 5 วันเพื่อ ประมาณการขยะที่เกิดขึ้นทั้งปี และนำมาคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก (รอยเท้าคาร์บอนของกิจกรรม carbon footprint) ผู้วิจัยใช้วิธีการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากขยะของ Environmental Protection Agency (EPA) โดยใช้โปรแกรม Waste Reduction Model ซึ่งจะ คำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะ และนำข้อมูลมาวางแผนการจัดการขยะโดยการมี ส่วนร่วมของชุมชนต่อไป

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ประเภทของขยะที่พบปริมาณมากที่สุดในชุมชนตำบลบ้านหวาย คือ ผ้า/เศษผ้า รองลงมา พบขยะประเภทกิ่งไม้ และใบไม้ ซึ่งพบเป็นขยะแห้งมากกว่าขยะเปียก

5.1.2 พบวิธีการจัดการขยะโดยการเผามากที่สุดในการชุมชนตำบลบ้านหวาย รองลงมาเป็นการ recycle และการฝังกลบ

5.1.3 ชุมชนตำบลบ้านหวายมีลักษณะการจัดการขยะที่ดีพอสมควร คือ สามารถแยกขยะเพื่อนำกลับเข้ากระบวนการ recycle เช่น กระดาษ และพลาสติกได้ พบว่าการจัดการขยะโดยการผ่าน กระบวนการ recycle จะสามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงได้

5.1.4 ได้แผนการจัดการขยะชุมชนโดยการมีส่วนร่วมเสนอต่อองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวายในการดำเนินกิจกรรมเพื่อลดปัญหาการจัดการขยะในพื้นที่ ดังนี้

1. ควรมีกิจกรรมประชาสัมพันธ์การให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะใน ครัวเรือนของตนเองเป็นประจำทุกปีอย่างทั่วถึงกันทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องโดยใช้งบประมาณ สนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย และการสนับสนุนด้านวิชาการจากหน่วยงาน

การศึกษา อาทิ โรงเรียน มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยนเรศวร

2. กิจกรรมการคัดแยกขยะก่อนนำมาทิ้ง โดยจะมีการประสานงานขอความร่วมมือจากองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวายให้การสนับสนุนถุงขยะ 3 ประเภท คือ กระดาษ ขวดแก้ว ขวดพลาสติก เพื่อแยกประเภทของขยะมาตั้งไว้ในชอยตามหมู่บ้าน และให้ผู้ประกอบการรับซื้อขยะมารับซื้อในหมู่บ้านที่ดำเนินการคัดแยกขยะจากประชาชน โดยมารับซื้อเดือนละ 1 ครั้ง

3. กิจกรรมการทำปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยน้ำชีวภาพ ขอรับการสนับสนุนวิทยากรจากภาครัฐ เช่น กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร เชิญวิทยากรมาให้ความรู้และฝึกปฏิบัติโดยใช้งบประมาณสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย ในการฝึกอบรม

4. กิจกรรมการแปรรูปขยะ โดยขอความร่วมมือจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เพื่อสนับสนุนวิทยากรมาให้ความรู้และฝึกปฏิบัติการประดิษฐ์ดอกไม้จากขยะพลาสติก หรือแปรรูปเป็นงานชิ้นอื่นเพื่อเพิ่มมูลค่าและรายได้ให้กับชุมชน

5.2 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

5.2.1 ควรมีการศึกษาการพัฒนา รูปแบบการจัดการขยะชุมชนที่ทันสมัยและครบวงจร มีประสิทธิภาพและเหมาะสมในการนำมาใช้ในพื้นที่ เช่น การสร้างที่เผาขยะอย่างครบวงจร โรงเรือนทำปุ๋ยหมักชุมชน การใช้พลังงานจากขยะ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการจัดการขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวายได้ครอบคลุมทุกหมู่บ้าน

5.2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบก่อนและหลังการพัฒนาการจัดการขยะชุมชน

5.2.3 ควรขยายผลการศึกษาพัฒนา รูปแบบการจัดการขยะไปสู่กิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อลดผลกระทบจากปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นในชุมชนได้เป็นอย่างดี และนำผลที่ประสบความสำเร็จไปเป็นตัวอย่างแก่ชุมชนอื่นๆ ต่อไป

บรรณานุกรม

- เกษม จันทรแก้ว. 2543. **การจัดการสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพมหานคร: วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เกษม จันทรแก้ว. 2544. **วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม**. สาขาสหวิทยาการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อักษรสยามการพิมพ์. กรุงเทพฯ.
- เกษม จันทรแก้ว. 2547. **การจัดการสิ่งแวดล้อมแบบผสมผสาน**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2547. **การจัดการขยะมูลฝอยชุมชนอย่างครบวงจร คู่มือสำหรับผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- จินตนา ศรีนุกุล. 2535. **พฤติกรรมกาทิ้งขยะของประชาชนในพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชาลี นาวานุเคราะห์. 2548. **ทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศ**. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ. 306 หน้า.
- ดริณธร เต็มเจิมและคณะ. 2551. **ศึกษารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยในเขตพื้นที่บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลลานกระบืออย่างเหมาะสม**. สารนิพนธ์การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานโยบายสาธารณะ (พิษณุโลก) มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ธัญชัย ชูเดชวัฒนา. 2553. **การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย. 2553. **แผนพัฒนาสามปี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553-2555**. องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหวาย อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์.
- Achard, F., Eva, H.D., Mayaux, P., Stibig, J. and Belward, A. 2004. Improved estimated of Net carbon emission from land cover change in the Tropics for the 1990s. *Global Biogeochemical Cycles* 18: GB2008.
- Cox, P.M., Betts, R.A. and Jones, C.D. 2000. Acceleration of global warming due to carbon cycle feedbacks in a coupled climate model. *Nature* 408: 184-187.
- Dai, A., Wigley, B.A. and Oville, J.T. 2001. Climates of the twenty and twenty first centuries simulated by the NCAR Climate System Model. *J. of Climate* 14: 485-519.
- DeFries, R.S., Houghton, R.A., Hansen, M.C., Field, C.B., Skole, D. and Townshend, J. 2002. Carbon emissions from Tropical deforestation and Regrowth based on Satellite Observations for The 19802 and 90s. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99: 14256-14261.
- Fearnside, P.M. 2000. Global warming and tropical land-use change : Greenhouse gas emission from biomass burning, Decomposition and soils in forest conversion, Shifting cultivation and secondary vegetation. *Climate change* 46: 115.

- Houghton, R.A. 2003. **Revised estimates of the annual net flux of carbon to the atmosphere from changes in land use and land management 1850-2000.** *Tellus* 55: 378-390.
- IPCC. 1995. **Greenhouse Gas Inventory Reference Manual.** Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge.
- IPCC. 2001. **Climate change 2001: Synthesis report.** Cambridge University Press, Cambridge UK.
- IPCC. 2007a. **Climate change 2007: The Physical science basis.** Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- IPCC. 2007b. **Climate change 2007: Synthesis report.** Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Jenkinson, D.C., Adams, D.E. and Wild, A. 1991. **Model estimates of CO₂ emissions in response to global warming.** *Nature (London)* 351: 304-306.
- Malhi, Y. and Grace, J. 2000. **Tropical forests and atmospheric carbon dioxide.** *Trends in Ecology and Evolution* 15: 332-337.
- Openshaw, K. 1997. **Global warming and the role of trees: Thailand a case,** pp. 385-397. In: C. Khemnark, B. Thaiutsa, L. Puangchit and S. Thammincha (eds.), *Tropical Forestry in the 21st*

ภาคผนวก

บันทึกข้อมูลการคัดแยกขยะของชุมชน

วันที่เก็บตัวอย่าง.....

ชื่อเจ้าบ้าน.....

ที่อยู่.....

ประเภท ขยะ	น้ำหนักที่ชั่ง (กิโลกรัม)	การนำไปกำจัด					หมายเหตุ
		จำหน่าย	เผา	ฝังกลบ	กองบนดิน	อื่นๆ	
กระดาษ/ กล่องกระดาษ							
ผ้า/เศษผ้า							
เศษอาหาร							
เศษไม้							
กิ่งไม้/ต้นไม้							
ผ้าอ้อมเด็กทำ ด้วยกระดาษ							
ยาง							
ขวดน้ำ พลาสติก/ขวด ชุ่น/ขวดเพ็ต/ ถุงพลาสติก							
ขยะอื่นๆ							

คำถามเพิ่มเติม

ตลอดปีมีงานประเพณีใดบ้าง จัดช่วงใด กี่วัน/งาน

บันทึกข้อมูลการคัดแยกขยะ
โรงเรียนพ่อนุ่นพาเมืองอุบลรัตน์

วันที่เก็บตัวอย่าง.....

ที่อยู่.....

ประเภท ขยะ	น้ำหนักที่ชั่ง (กิโลกรัม)	การนำไปกำจัด					หมายเหตุ
		จำหน่าย	เผา	ฝังกลบ	กองบนดิน	นำกลับมา ใช้ใหม่	
กระดาษ/ กล่องกระดาษ							
เศษอาหาร							
เศษไม้							
กิ่งไม้/ต้นไม้							
ขวดน้ำ พลาสติก/ขวด ชุ่น/ขวดเพ็ด/ ถุงพลาสติก							
ขยะอื่นๆ							

คำถามเพิ่มเติม

1. ปีที่ผ่านมา มีกิจกรรมพิเศษอะไรบ้างที่จัดในโรงเรียน เช่น กีฬา งานอื่นๆ จำนวนกี่ครั้งกี่วัน

บันทึกข้อมูลการคัดแยกขยะของ อบต.บ้านหวาย

วันที่เก็บตัวอย่าง.....

ที่อยู่.....

ประเภท ขยะ	น้ำหนักที่ชั่ง (กิโลกรัม)	การนำไปกำจัด					หมายเหตุ
		จำหน่าย	เผา	ฝังกลบ	กองบนดิน	อื่นๆ	
กระดาษ/ กล่องกระดาษ							
ผ้า/เศษผ้า							
เศษอาหาร							
เศษไม้							
กิ่งไม้/ต้นไม้							
ผ้าอ้อมเด็กทำ ด้วยกระดาษ							
ยาง							
ขวดน้ำ พลาสติก/ขวด ชุน/ขวดเพ็ด/ ถุงพลาสติก							
ขยะอื่นๆ							

คำถามเพิ่มเติม

1. ปีที่ผ่านมา มีกิจกรรมพิเศษอะไรบ้างที่จัดใน อบต. เช่น กีฬาสี งานอื่นๆ จำนวนกี่ครั้งกี่วัน

รายชื่อและที่อยู่ของครัวเรือนตัวอย่างที่ใช้เก็บข้อมูล

ที่	รายชื่อ	ที่อยู่
1	นายสมบูรณ์ วงศ์ศรีรักษ์	เลขที่ 18 หมู่ที่ 1 ต.บ้านหวาย อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์
2	นางหอม ธงอาสา	เลขที่ 24 หมู่ที่ 1 ต.บ้านหวาย อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์
3	นายโอภาส ผู้นำลงาม	เลขที่ 26 หมู่ที่ 1 ต.บ้านหวาย อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์
4	นางรวี ธงอาสา	เลขที่ 28 หมู่ที่ 1 ต.บ้านหวาย อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์
5	นายสมชาย สาคี	เลขที่ 31 หมู่ที่ 1 ต.บ้านหวาย อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์
6	นายจุมพล มีสุข	เลขที่ 32 หมู่ที่ 1 ต.บ้านหวาย อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์
7	นายหลัว บุตรา	เลขที่ 33 หมู่ที่ 1 ต.บ้านหวาย อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์
8	นายธวัชชัย มารอด	เลขที่ 42 หมู่ที่ 1 ต.บ้านหวาย อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์
9	นางสุนี แสงอ่อน	เลขที่ 46 หมู่ที่ 1 ต.บ้านหวาย อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์
10	นายเอกชัย สร้อยพราว	เลขที่ 53 หมู่ที่ 1 ต.บ้านหวาย อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์
11	นางสุณี เกตุกอง	เลขที่ 56 หมู่ที่ 1 ต.บ้านหวาย อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์
12	นายมงคล อุดแร่	เลขที่ 13 หมู่ที่ 1 ต.บ้านหวาย อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์
13	นายปรีชา พันอะ	เลขที่ 15 หมู่ที่ 1 ต.บ้านหวาย อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์
14	นางบุญเลิศ อินแนน	เลขที่ 16 หมู่ที่ 1 ต.บ้านหวาย อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์
15	นางสาวบุญปิ่น ธงอาสา	เลขที่ 17 หมู่ที่ 1 ต.บ้านหวาย อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์
16	นางสาวยุพาภรณ์ ธงอาสา	เลขที่ 19 หมู่ที่ 1 ต.บ้านหวาย อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์



ภาพแสดงการเก็บตัวอย่างขยะในชุมชน ตำบลบ้านหวาย อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์



ภาพแสดงวิธีการกำจัดขยะในชุมชน ตำบลบ้านหวาย อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

ประวัติคณะผู้วิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวพวงผกา แก้วกรม
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Ms Puangpaka Kaewkrom, Ph.D.
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3-6701-01603-53-2
3. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8
4. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000 โทรศัพท์ 056-717100 ต่อ 2715 โทรสาร - e-mail: k_puangpaka@yahoo.com
5. ประวัติการศึกษา วท.บ.(เกษตรศาสตร์) วท.ม. (สัตววิทยา) วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ ชีววิทยา นิเวศวิทยา เกษตรศาสตร์
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ สถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือ ผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย
 - 7.1 หัวหน้าโครงการวิจัย :
 1. การศึกษาผลการย่อยสลายเศษซากพืชในระบบนิเวศป่าผสมผลัดใบและระบบนิเวศป่าเต็งรังในเขตรักษาพันธุ์ป่าห้วยขาแข้ง (2538-2539, ทุนสนับสนุนงานวิจัยจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (BRT))
 2. นิเวศวิทยาการฟื้นฟูป่าระบบนิเวศป่าผสมผลัดใบในเขตภาคเหนือของประเทศไทย (2541-2546, ทุนสนับสนุนงานวิจัยจากโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก)
 3. การอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของต้นค้อและพืชกลุ่มใกล้เคียงอำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดเพชรบูรณ์ (2548, ทุนสนับสนุนงานวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, สกอ)
 4. ความหลากหลายทางชีวภาพและนิเวศวิทยาของวงศ์ปาล์ม ในจังหวัดเพชรบูรณ์ (2549, ทุนสนับสนุนงานวิจัยจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย, BRT)
 5. การศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบมีส่วนร่วมโดยประชาชนในพื้นที่ต้นน้ำของลุ่มน้ำป่าสัก (The study on community – based participation in landuse in head watershed, Pasak basin)(2550, ทุนสนับสนุนงานวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, วช)
 6. ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนต่อพืชเศรษฐกิจในจังหวัดเพชรบูรณ์ (The impact of climate change on economic plants in Phetchabun Province) (2552, ทุนสนับสนุนงานวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ งบประมาณแผ่นดิน ผ่านสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ)
 7. การประเมินคุณสมบัติดินและการจัดการในนาข้าวภายหลังการเกิดปรากฏการณ์อุทกภัย (2552, ทุนสนับสนุนงานวิจัยจาก สกอ. ผ่าน เครือข่ายการวิจัยภาคเหนือตอนล่าง)
 8. การประเมินการสะสมคาร์บอน และการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ในพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรมบริเวณลำห้วยน้ำก้อ (2551, ทุนสนับสนุนงานวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, วช)

9. การทดสอบพันธุ์ข้าวที่เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อเพิ่มศักยภาพสู่โครงการปลูกข้าวตามระบบที่มีการปฏิบัติที่ถูกต้องและเหมาะสม (2553, รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ งบประมาณแผ่นดิน ผ่านสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ)

7.2 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน -

การเผยแพร่

1. Puangpaka Kaewkrom, Jiragorn Gajasen, Carl F. Jordan and Nantana Gajasen. 2005. Floristic regeneration in five mixed of teak plantations in Thailand. **Forest Ecology and Management** 210: 351-361.
2. Puangpaka Kaewkrom and Jiragorn Gajasen. 2006. Effects of two combinations of multi-purpose species plantations on *Imperata cylindrica* in restoring site, northern Thailand. **Indian Forester** 132(5) 565-574.
3. พวงผกา แก้วกรม สุรีย์พร ธรรมิกพงษ์ สุรางค์รัตน์ พันแสง และสุภา น้อยจาก. 2550. ความหลากหลายทางชีวภาพของพืชตระกูลปาล์มและความต้องการอนุรักษ์ของชุมชนในอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (Biological diversity of Palm Family and the necessary to conservation by local community in Khao Kho District, Phetchabun Province). **วารสารวิจัยเพื่อท้องถิ่นมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ** 1: 35-50.
4. Puangpaka Kaewkrom, Sureeporn Thummikkaphong and Tussarin Somnountad. 2007. Population Ecology of Some Important Palm Species in Phetchabun Province. **Kasetsart Journal** 41(3): 407-413.
5. พวงผกา แก้วกรม, กฤษมา มีศิริ และพรทิตัน ปิตสม. 2550. เปรียบเทียบผลการใช้สารเคมีและไม่ใช้สารเคมีที่มีต่อคุณสมบัติของดินและประโยชน์ทางสังคมในระบบนิเวศเกษตรกรรม. **วารสารวิจัยเพื่อท้องถิ่นมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ** 1 (3) : 15-24.
6. สุรางค์รัตน์ พันแสง, สุรีย์พร ธรรมิกพงษ์, พวงผกา แก้วกรม และนันทวรรณ ทองคด. 2552. การบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรด้วยพืชน้ำ. **วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์** 1: 55-64.
7. สุรางค์รัตน์ พันแสง, สิริญา เปี้ยสองดวง, กมลวรรณ ศรีปลั่ง และพวงผกา แก้วกรม. 2552. การศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะทางกายภาพของข้าวหอมมะลิผสมผงสกัดใบหม่อน. **วารสารคอง มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา** 3 (1): 112-118.
8. สุรางค์รัตน์ พันแสง, กมลวรรณ ศรีปลั่ง, พวงผกา แก้วกรม และพรทิตัน ปิตสม. 2552. การใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยทากบก. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์** 1 (1): 7-14.
9. พวงผกา แก้วกรม สุรางค์รัตน์ พันแสง และสุรีย์พร ธรรมิกพงษ์. 2552. คุณลักษณะของดินในพื้นที่เกษตรกรรมและป่าดิบแล้งในจังหวัดเพชรบูรณ์. **วารสารวิจัยรามคำแหง** 12 (2009): 38-44
10. Puangpaka Kaewkrom Sureeporn Thumikpong and Surangrat Pansang. 2009. Disturbance on soil organic carbon dynamic in NamKo rice paddies by flooding. **Ramkhamhaeng Research Journal of Science and Technology** 12 (2): 59-67.

ประวัติคณะผู้วิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสุรีย์พร ธรรมิกพงษ์
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs Sureeporn Thummikkaphong
 2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3-2499-00294-54-1
 3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ ระดับ 7
 4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ เลขที่ 422 ถ.มรุพงษ์
ต.หน้าเมือง อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา 24000 โทรศัพท์ 0-3851-5828 มือถือ 08-1303-5820
โทรสาร 0-3851-5828 e-mail: sureejoy@yahoo.com
 5. ประวัติการศึกษา วท.บ. (ประมง) วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)
 6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) นิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม
 7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ สถานภาพ
ในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือ ผู้ร่วมวิจัยในแต่ละ
ข้อเสนอการวิจัย
- 7.1 หัวหน้าโครงการวิจัย :
1. คุณสมบัติของดินและสมดุลน้ำ ตัวชี้วัดการเกิดอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม ในพื้นที่วิกฤต
(Soil properties and hydro equilibrium indicator of flooding and landslide in dangerous
areas)
 2. ความชุ่มชื้นและความหลากหลายของแพลงก์ตอนในแม่น้ำป่าสัก อำเภอเมือง จังหวัด
เพชรบูรณ์
 3. ภาวะการมีงานทำของบัณฑิตหลังจบการศึกษา ระยะเวลา 1 ปี (ปี 2549)
 4. ภาวะการมีงานทำของบัณฑิตหลังจบการศึกษา ระยะเวลา 1 ปี (ปี 2548)
- 7.2 ผู้ร่วมโครงการวิจัย :
1. ความหลากหลายทางชีวภาพและนิเวศวิทยาของวงศ์ปาล์ม ในจังหวัดเพชรบูรณ์ (2549, ทุน
สนับสนุนงานวิจัยจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพใน
ประเทศไทย, BRT)
 2. การศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบมีส่วนร่วมโดยประชาชนในพื้นที่ต้นน้ำของลุ่มน้ำป่าสัก (The
study on community – based participation in land use in head watershed, Pasak
basin)(2550, ทุนสนับสนุนงานวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, วช)
 3. ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนต่อพืชเศรษฐกิจในจังหวัดเพชรบูรณ์ (The impact of climate
change on economic plants in Phetchabun Province) (2552, ทุนสนับสนุนงานวิจัยจาก
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ งบประมาณแผ่นดิน ผ่านสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ)
 4. การประเมินคุณสมบัติดินและการจัดการในนาข้าวภายหลังการเกิดปรากฏการณ์อุทกภัย
(2552, ทุนสนับสนุนงานวิจัยจาก สกอ. ผ่าน เครือข่ายการวิจัยภาคเหนือตอนล่าง)
 5. การประเมินการสะสมคาร์บอน และการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ในพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่
เกษตรกรรมบริเวณลำห้วยน้ำก่อ) (2551, ทุนสนับสนุนงานวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัย
แห่งชาติ, วช)

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน

1. สุวลักษณ์ สารุมนัสพันธ์ สุริย์พร ธรรมิกพงษ์และกมลลาภรณ์ คนองเดช. 2549. การศึกษาผลกระทบของกิจกรรมบริเวณชายฝั่งทะเลต่อระบบนิเวศหญ้าทะเลในอ่าวไทย : Impact of coastal activities on seagrass ecosystem in the gulf of Thailand. ทุนอุดหนุนการวิจัยของมหาวิทยาลัยมหิดล ประจำปี 2544.

2. สุริย์พร ธรรมิกพงษ์และสุวลักษณ์ สารุมนัสพันธ์. 2548. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของหอยฝาเดียวและมวลชีวภาพของหญ้าทะเลในอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี. วารสารสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ 3 (2): 80-87.

3. พวงผกา แก้วกรม สุริย์พร ธรรมิกพงษ์ สุรางค์รัตน์ พันแสง และสุภา น้อยจาก. 2550. ความหลากหลายทางชีวภาพของพืชตระกูลปาล์มและความต้องการอนุรักษ์ของชุมชนในอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (Biological diversity of Palm Family and the necessary to conservation by local community in Khao Kho District, Phetchabun Province). วารสารวิจัยเพื่อท้องถิ่นมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ 1: 35-50.

4. Puangpaka Kaewkrom, Sureeporn Thummikaphong and Tussarin Somnountad. 2007. Population Ecology of Some Important Palm Species in Phetchabun Province. Kasetsart Journal 41(3): 407-413.

5. สุริย์พร ธรรมิกพงษ์ พรทิพย์ รัฐไชยและสามารถ แกมเงิน. 2550. ประสิทธิภาพของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวาดุ้ง. วารสารเพื่อพัฒนาท้องถิ่น เครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ปีที่ 1 ฉ 3 ต.ค.-ธ.ค.50.

6. สุวลักษณ์ สารุมนัสพันธ์ สุริย์พร ธรรมิกพงษ์ และกมลลาภรณ์ คนองเดช. 2551. ผลกระทบของกิจกรรมบริเวณชายฝั่งทะเลที่มีต่อระบบนิเวศหญ้าทะเลในอ่าวไทย. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ทางทะเล 2551 วันที่ 25-27 สิงหาคม 2551 โรงแรมเมโทรโพล จังหวัดภูเก็ต.

7. สุริย์พร ธรรมิกพงษ์และสุวลักษณ์ สารุมนัสพันธ์. 2550. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของหอยฝาเดียวและมวลชีวภาพของหญ้าทะเลในอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี. การประชุมวิชาการประมง ประจำปี 2550 ระหว่างวันที่ 3-5 กรกฎาคม 2550.

8. พวงผกา แก้วกรม สุรางค์รัตน์ พันแสง และสุริย์พร ธรรมิกพงษ์. 2552. คุณลักษณะของดินในพื้นที่เกษตรกรรมและป่าดิบแล้งในจังหวัดเพชรบูรณ์. วารสารวิจัยรามคำแหง 12 (2009): 38-44

9. Puangpaka Kaewkrom Sureeporn Thumikkapong and Surangrat Pansang. 2009. Disturbance on soil organic carbon dynamic in NamKo rice paddies by flooding. Ramkhamhaeng Research Journal of Science and Technology 12 (2): 59-67.