



รูปแบบและแนวทางการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพของวัดสามระดับ

วิทยานิพนธ์

ของ

อนุชิต นางาม (อดถยุตโต)

พหุ บัณฑิต สีเว

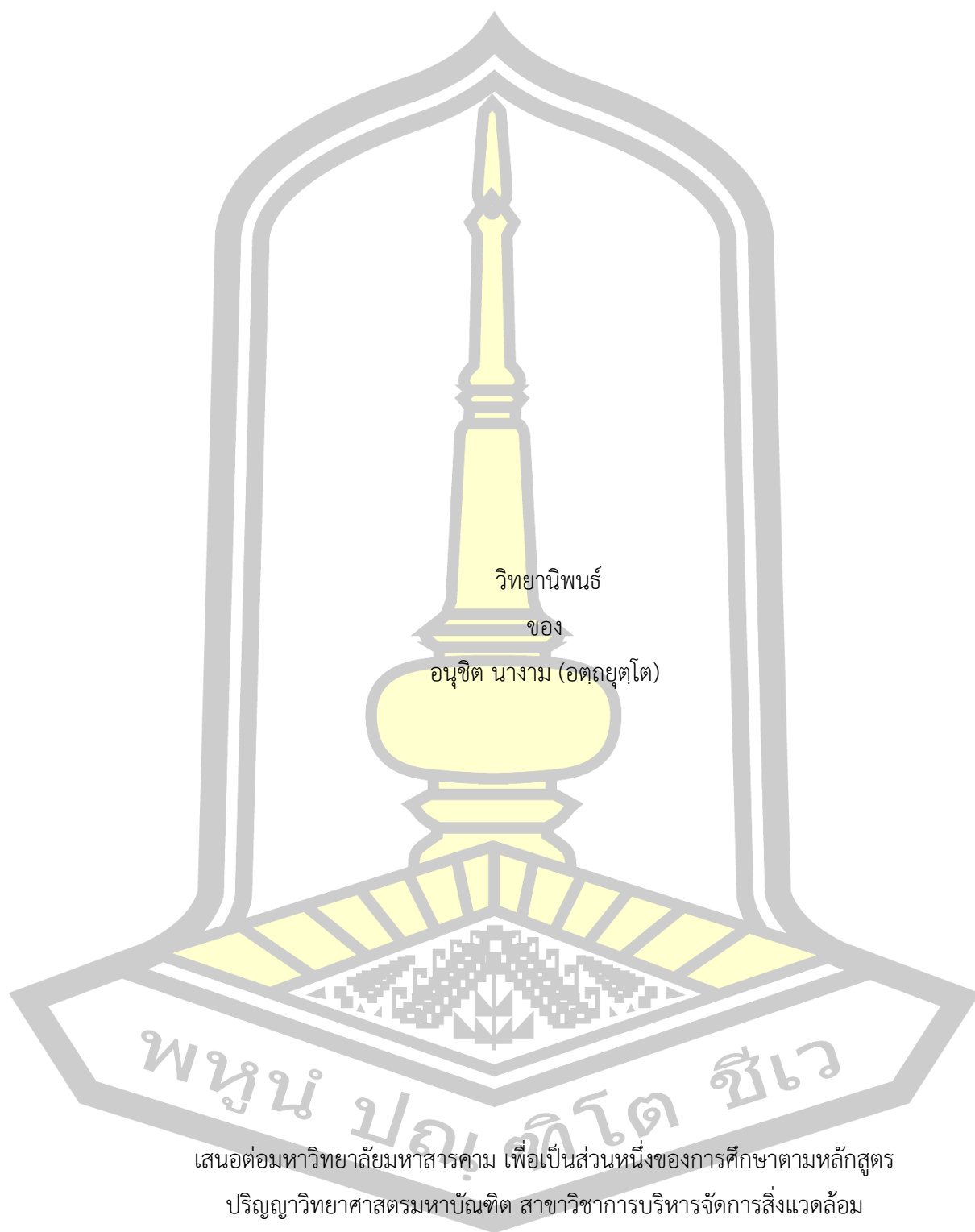
เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม

มีนาคม 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

รูปแบบและแนวทางการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพของวัดสามระดับ



วิทยานิพนธ์

ของ

อนุชิต นางาม (อตถยุตโต)

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

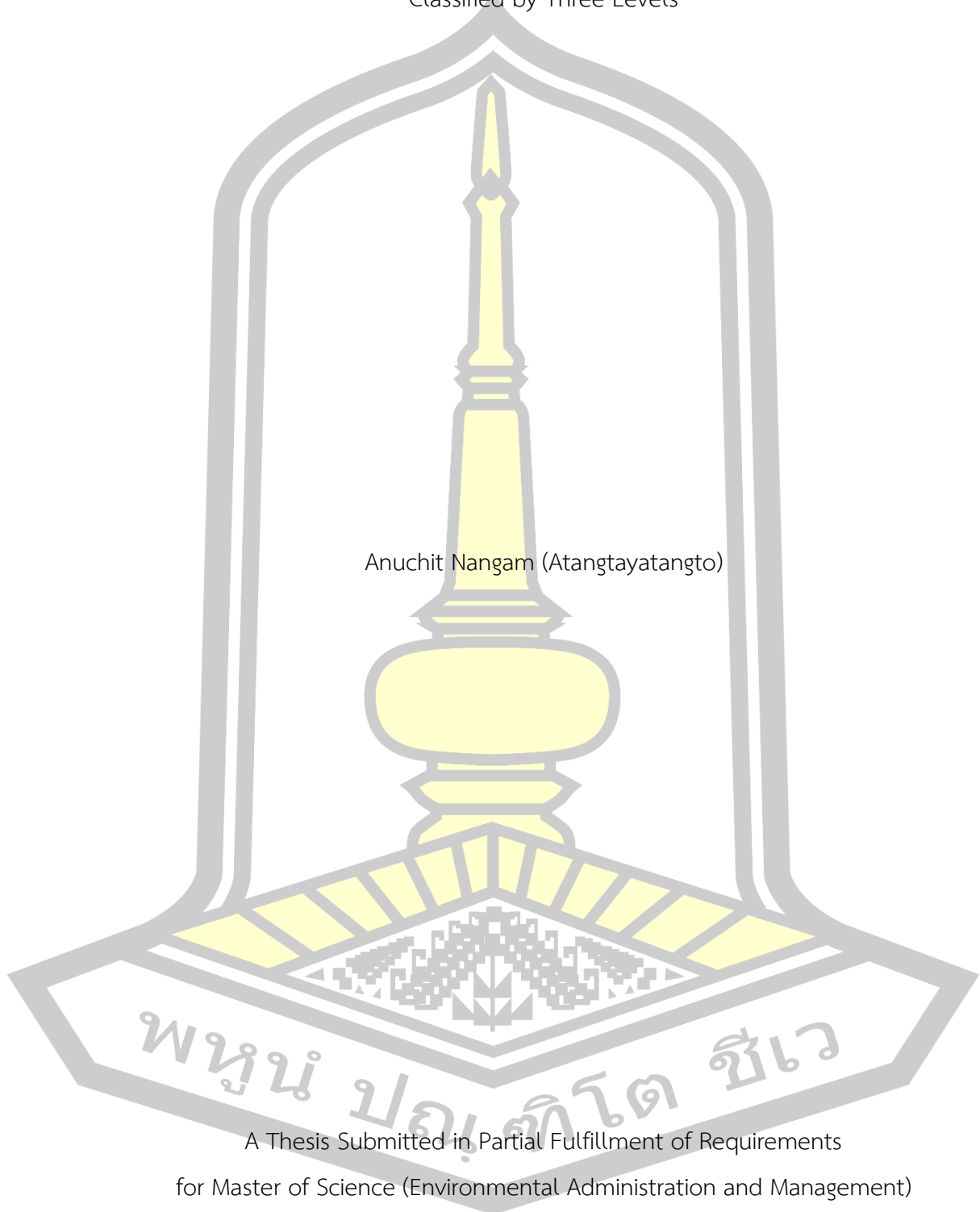
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม

มีนาคม 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Patterns and Guidelines for Proper and Efficient Solid Waste Management of Temples

Classified by Three Levels



Anuchit Nangam (Atangtayatangto)

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Master of Science (Environmental Administration and Management)

March 2020

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของพระอนุชิต นางาม (อตถยุตโต) แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. จิตติมา ประสาระเอ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. สุนันทา เลาว์ณย์ศิริ)

.....กรรมการ

(อ. ดร. ชุพนธ์ เจริญสุข)

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(ดร. เรวดี อนุวัฒนา)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....
(รศ. ดร. อติศักดิ์ สิงห์สีโว)

.....
(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	รูปแบบและแนวทางการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพของวัดสามระดับ		
ผู้วิจัย	อนุชิต นางาม (อตถยุตโต)		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุนันทา เลาว์ณย์ศิริ		
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชา	การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2563

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวัดสามระดับ และออกแบบแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมของวัดสามระดับ โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาเป็น 3 ส่วน เพื่อใช้เป็นต้นแบบในการจัดการขยะมูลฝอยของวัดจังหวัดขอนแก่น ได้แก่ 1) วัดศรีจันทร์ พระอารามหลวง ตัวแทนวัดขนาดใหญ่ 2) วัดมิ่งโพธิ์วันาราม ตัวแทนวัดขนาดกลาง 3) วัดป่ารัตนาราม ตัวแทนวัดขนาดเล็ก โดยศึกษารูปแบบในการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่จริง ศึกษาความหนาแน่นปกติและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวัด และศึกษารูปแบบและแนวทางการจัดการขยะและมูลฝอยที่เหมาะสม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) การทดสอบสมมุติฐานด้วย F-test (One-way ANOVA)

ผลการศึกษารูปแบบในการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่จริง พบว่า ทั้ง 3 วัด ไม่มีการคัดแยกขยะ วัดศรีจันทร์ซึ่งเป็นวัดขนาดใหญ่ มีจำนวนภาชนะรองรับขยะมากที่สุด รองลงมา คือ วัดมิ่งโพธิ์วันาราม และวัดป่ารัตนาราม ตามลำดับ รูปแบบการจัดวางภาชนะรองรับขยะของทั้ง 3 วัด เป็นถังรวม 1 ใบ ไม่มีการคัดแยกขยะ ระบบการเก็บขนขยะวัดศรีจันทร์ เป็นแบบถังขยะคงที่ และถังเคลื่อนที่ ในขณะที่วัดมิ่งโพธิ์วันาราม และวัดป่ารัตนารามเป็นแบบถังขยะคงที่ จำนวนรถและพนักงานเก็บขนขยะ พบว่าวัดศรีจันทร์ ซึ่งเป็นวัดขนาดใหญ่ก็จะมีจำนวนรถและพนักงานเก็บขนขยะมากกว่าวัดมิ่งโพธิ์วันาราม และวัดป่ารัตนาราม ตามลำดับ

ผลการศึกษาความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอย 3 เดือน ของ 3 วัด พบว่า วัดศรีจันทร์มีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ย มากกว่า วัดมิ่งโพธิ์วันาราม และวัดป่ารัตนาราม ตามลำดับ โดยมีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอยทั้ง 3 เดือน ของวัดศรีจันทร์ วัดป่ารัตนาราม และวัดมิ่งโพธิ์วันาราม มีค่าเท่ากับ 0.125 กิโลกรัม/ลิตร, 0.080 กิโลกรัม/ลิตร และ 0.087 กิโลกรัม/ลิตร ตามลำดับ องค์ประกอบเฉลี่ยของขยะมูลฝอย 3 เดือน ของทั้ง 3 วัด พบว่า องค์ประกอบของขยะมูลฝอยของวัดศรีจันทร์ เฉลี่ย 3 เดือน พบว่าองค์ประกอบขยะมูลฝอย เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้

(Garbage) มากที่สุด เท่ากับ ร้อยละ 40.56 พลาสติก (Plastics) และโฟม (Foam) ร้อยละ 13.87 และกระดาษ (Paper) ร้อยละ 12.51 จากการสังเกตพบว่า ขยะมูลฝอยพวกเศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) และพลาสติก และโฟม (Foam) รวมกันคิดเป็นร้อยละ 54.43 โดยหากสามารถลดขยะเหล่านี้ลงซึ่งจะส่งผลให้ปริมาณขยะลดลงอย่างมาก องค์ประกอบของขยะมูลฝอยของวัดป่ารัตนาราม เฉลี่ย 3 เดือน พบว่าองค์ประกอบขยะมูลฝอย เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) ร้อยละ 30.61 ไม้ (Wood) ร้อยละ 16.42 และพลาสติก (Plastics) และโฟม (Foam) ร้อยละ 11.68 องค์ประกอบของขยะมูลฝอยของวัดมิ่งโพธิ์รัตนาราม เฉลี่ย 3 เดือน พบว่าองค์ประกอบขยะมูลฝอย เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) ร้อยละ 19.84 ไม้ (Wood) ร้อยละ 15.29 ขยะอื่น ๆ (Others) ร้อยละ 13.15 และโลหะ (Metal) ร้อยละ 10.77

ผลการศึกษารูปแบบและแนวทางการจัดการขยะและมูลฝอยที่เหมาะสม ของทั้ง 3 วัด พบว่า มีข้อเสนอแนะให้เจ้าอาวาสดำเนินการส่งเสริม สนับสนุนให้เกิดกิจกรรมแผนงานหรือ โครงการ ที่มีจุดประสงค์เพื่อลดปริมาณขยะจากแหล่งกำเนิด เน้นกระบวนการมีส่วนร่วมภายในวัดและการร่วมกับประชาชนในการบริหารจัดการขยะมูลฝอย ทั้งร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ ร่วมวางแผน ร่วมปฏิบัติ และร่วมประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างถูกต้องตามขั้นตอนที่เหมาะสม ยึดหลักการพึ่งตนเองโดยมุ่งใช้ทรัพยากรที่มีแต่ภายในวัด ทุนสำหรับกิจกรรมการจัดการขยะภายในวัดเพื่อให้เป็นวัดที่เป็นแบบอย่างในการจัดการขยะมูลฝอย เช่น การตั้งกลุ่มคัดแยกประเภทขยะ ธนาคารขยะ กลุ่มปุ๋ยหมัก และกลุ่มปุ๋ยชีวภาพ ให้วัดสะอาด น่าอยู่เหมาะแก่การปฏิบัติธรรม และเป็นการพัฒนาที่สามารถแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืนต่อไป ซึ่งขั้นตอนการจัดการขยะที่เหมาะสม

คำสำคัญ : การจัดการขยะ, ขยะมูลฝอย, รูปแบบและแนวทางการจัดการขยะ, วัดสามระดับ

พูน ปรนุ ทิโต ชีเว

TITLE	Patterns and Guidelines for Proper and Efficient Solid Waste Management of Temples Classified by Three Levels		
AUTHOR	Anuchit Nangam (Atangtayatangto)		
ADVISORS	Assistant Professor Sunantha Laowansiri , Ph.D.		
DEGREE	Master of Science	MAJOR	Environmental Administration and Management
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2020

ABSTRACT

This research has an objective to study composition of solid waste in 3 temples with different levels monasteries, design appropriate guidelines for solid waste management for monasteries. The study was conducted by classifying the areas into 3 locations as a prototype for solid waste management in monasteries in Khon Kaen province, namely 1) Wat Sri Chan (Royal Monastery) as the representative for large size monasteries 2) Wat Mingphowanaram, representing medium size monasteries; and, 3) Wat Pha Rattanaram, representing small size monasteries. What to study consisted of the procedures of solid waste management in real areas, normal bulk density and composition of the solid waste, patterns and guidelines for solid waste management in monasteries. Statistics used consisted of percentage, mean, standard deviation, and hypothesis test with F-test (One-way ANOVA).

Research result appeared that: in all 3 monasteries, there was no solid waste separation, Wat Sri Chan, the large size one, had the most containers followed by Wat Mingphowanaram and Wat Pha Rattanaram, respectively. The patterns of container arrangement of the 3 monasteries were just a combined tank with no separation process. The collecting solid waste system, Wat Sri Chan, there had been both stationery and mobile containers, whereas there were only stationery containers in Wat Mingphowanaram and Wat Pha Rattanaram. For numbers of

garbage truck and garbage collector, Wat Sri Chan had much more than the rest two monasteries.

Research result appeared that: in all 3 monasteries, there was no solid waste separation, Wat Sri Chan, the large size one, had the most containers followed by Wat Mingphowanaram and Wat Pha Rattanaram, respectively. The patterns of container arrangement of the 3 monasteries were just a combined tank with no separation process. The collecting solid waste system, Wat Sri Chan, there had been both stationery and mobile containers, whereas there were only stationery containers in Wat Mingphowanaram and Wat Pha Rattanaram. For numbers of garbage truck and garbage collector, Wat Sri Chan had much more than the rest two monasteries.

For the normal average bulk density of the solid waste in 3 months of the 3 monasteries, it was found that it had the most average bulk density rather than the rest 2 monasteries; Wat Sri Chan had 0.125 kg/l, Wat Mingphowanaram had 0.87 kg/l, and Wat Pha Rattanaram had 0.080 kg/l. The composition of solid waste in 3 months, it was found the most composing waste food, vegetable scraps, and fruit remnants accounted for 40.56%, plastic and foam 13.87%, and paper 12.51%. When combined the above mentioned wastes, it accounted for 54.43% of the total solid waste. The composition of solid waste of Wat Pha Rattanaram in 3 months were found composing of food waste, vegetable scraps, fruit remnants accounting 30.61%, wood 16.42%, plastic and foam 11.68%; whereas, that of Wat Mingphowanaram in 3 months were found food waste, vegetable scraps and fruit remnants accounting 19.84%, wood 15.29%, others 13.15%, metal 10.77%.

The study on pattern and management guidelines for the 3 monasteries, it was found suggestions for the abbots to enhance and support activities, working plans or projects aiming to source reduction of solid waste volume, focusing on participation in the monasteries, collaborating with community residents in solid waste management, also sharing ideas, decision, planning, performing and evaluating the practice properly according to appropriate procedures, adhering self-reliance

principle, utilizing resource and facility existing in the monasteries, providing fund for activities to manage the solid waste to upgrade as exemplary monasteries in solid waste management. For example, founding solid waste separation groups, garbage bank, compost and bio-fertilizer groups to make better the monasteries as the clean, livable and comfortable facility for Dhamma practice. This is a direction to lead to the sustainable solution for solid waste management in monasteries.

Keyword : solid waste management, solid waste, patterns and guideline, three temple of level



กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิตยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยความกรุณา ช่วยเหลือให้คำชี้แนะเป็นอย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันทา เลาว์ณศิริ ตลอดทั้งคณาจารย์ เจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ข้อชี้แนะ และอำนวยความสะดวกในกิจการต่าง ๆ ผู้วิจัยวิทยานิพนธ์ขอเจริญพรขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง

กราบขอพระคุณพระเดชพระคุณพระเทพพุทธิมุนี เจ้าคณะจังหวัดขอนแก่น ธรรมยุต เจ้าอาวาสวัดศรีจันทร์ พระอารามหลวง ซึ่งเป็นวัดที่ผู้วิจัยพำนักอยู่ ที่เมตตาสนับสนุนส่งเสริมให้พระเถระมีโอกาสดำเนินการศึกษา และอนุเคราะห์พาหนะในการเดินทาง ตลอดทั้งเจ้าอาวาสวัดมิ่งโพธิ์นาราม เจ้าอาวาสวัดป่ารัตนาราม และสหธรรมิกเพื่อนภิกษุ สามเณรทุกรูปที่มีส่วนในการช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ รวมทั้งญาติโยม โดยเฉพาะสารถิทุกคนทุกท่านที่ให้ความสะดวกสบายในการเดินทาง และที่สำคัญสุดคือโยมแม่ ญาติพี่น้องที่เป็นหลักในการสนับสนุนในเรื่องค่าใช้จ่ายและคอยให้กำลังใจอันเป็นแรงสนับสนุนให้เกิดวิริยะอุตสาหะในการศึกษาวิตยานิพนธ์ครั้งนี้จนลุล่วงไปด้วยดี

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า วิตยานิพนธ์นี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านและผู้ศึกษาไม่มากก็น้อย คุณค่าและประโยชน์ของการศึกษาวิตยานิพนธ์ครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาคุณบิดา มารดา ปู่ ย่า ตา ยาย ผู้มีพระคุณทั้งหลายที่ยังมีชีวิตอยู่ และล่วงลับไปแล้ว ตลอดทั้งบูรพาจารย์อันเป็นที่เคารพทุกท่าน ทุกคน เทอญ.

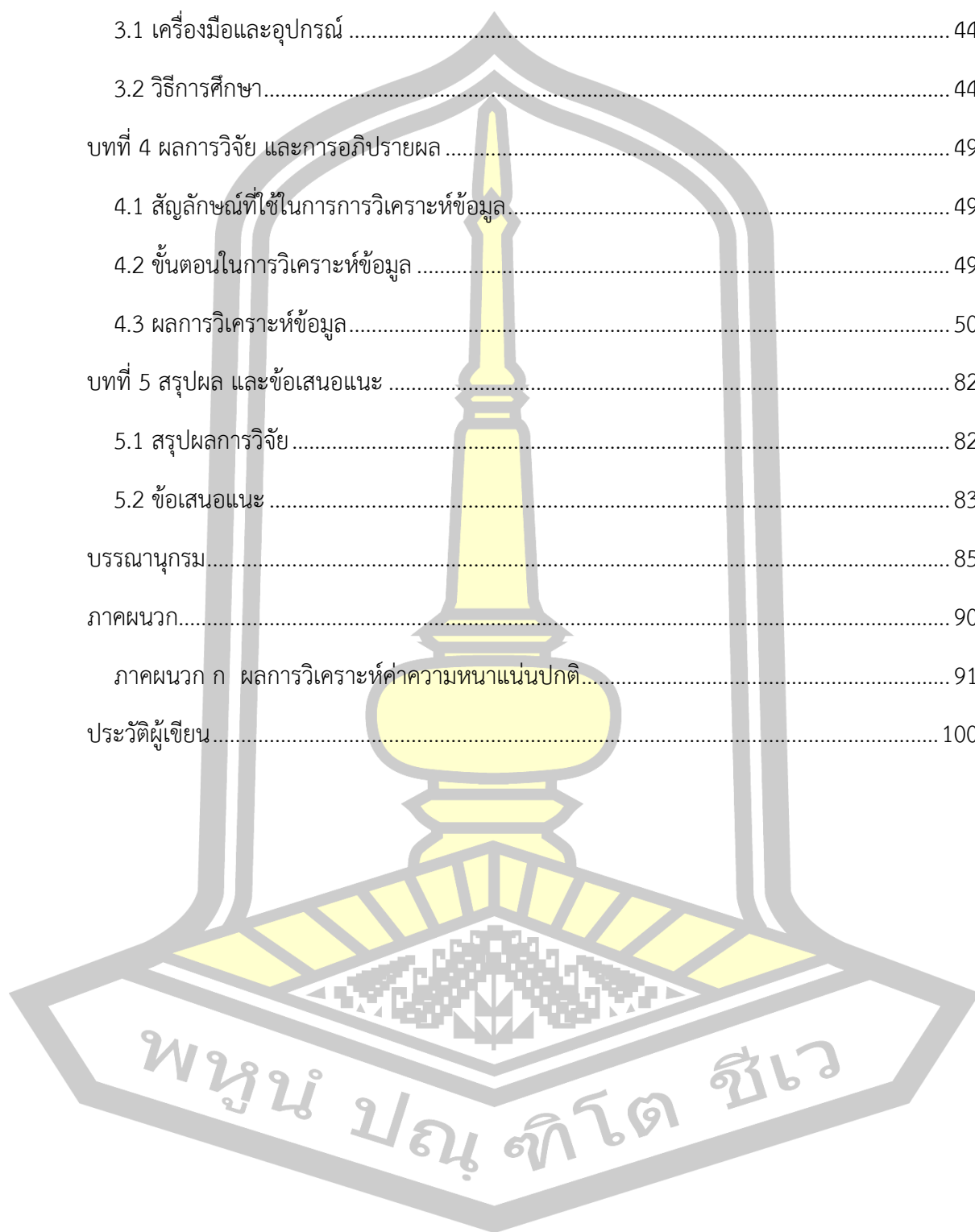
อนุชิต นางาม (อดถยุตโต)

พูน ปณฺ ทิโต ชีเว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฌ
สารบัญ.....	ญ
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฏ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ภูมิหลัง.....	1
1.2 ความมุ่งหมายของงานวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	2
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ปริทัศน์เอกสารข้อมูล.....	4
2.1 นิยามที่เกี่ยวข้องกับขยะมูลฝอย.....	4
2.2 สถานการณ์ขยะมูลฝอยในภาพรวมของจังหวัดขอนแก่น.....	9
2.3 การคัดแยก เก็บรวบรวมและขนส่งขยะมูลฝอย.....	13
2.4 มาตรการการจัดการขยะมูลฝอย การลดและใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย.....	23
2.5 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย.....	32
2.6 เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยที่นิยมนำมาใช้ในปัจจุบัน.....	33
2.7 การแบ่งระดับของวัด.....	34
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36

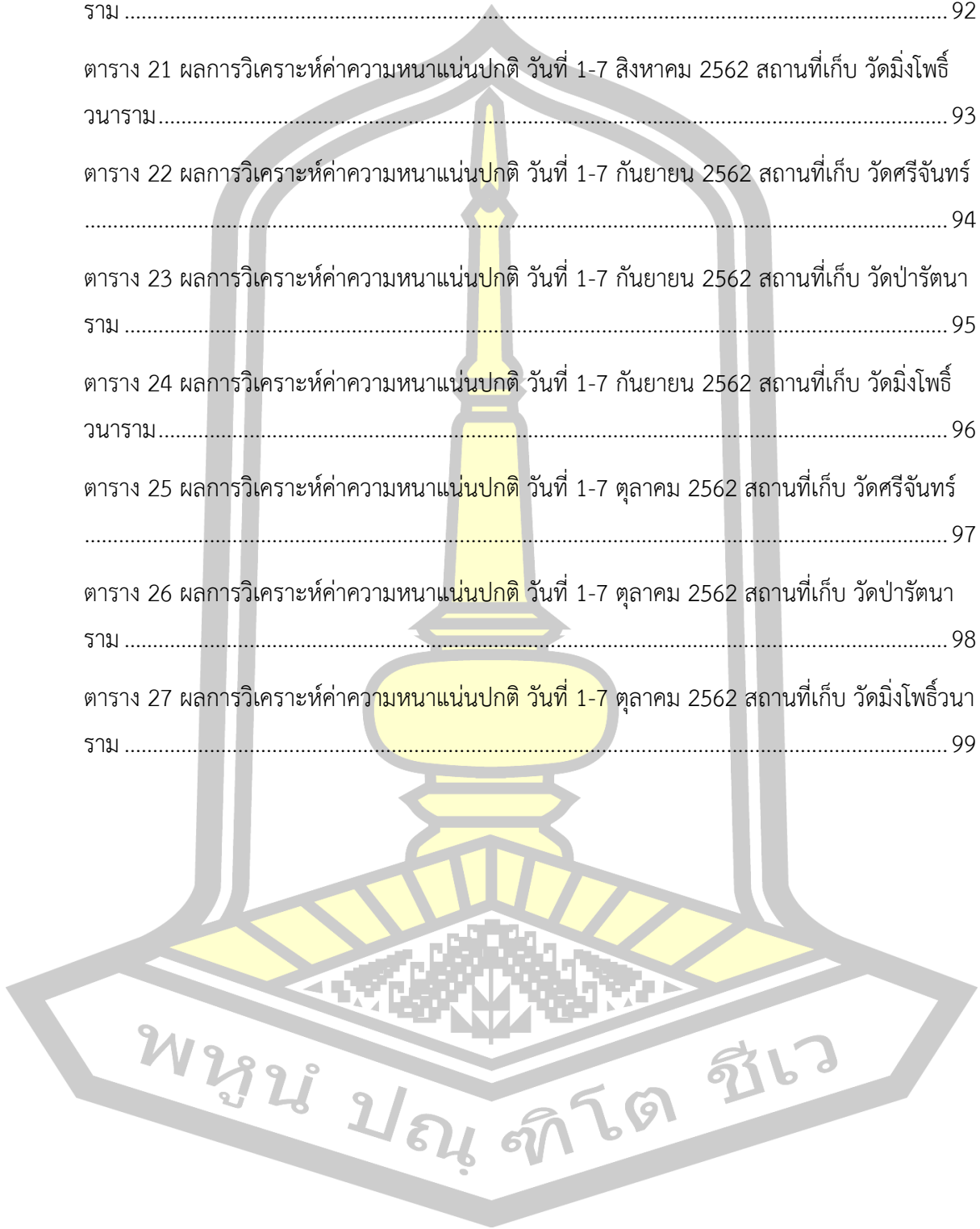
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	44
3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์	44
3.2 วิธีการศึกษา	44
บทที่ 4 ผลการวิจัย และการอภิปรายผล	49
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	49
4.2 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล	49
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	50
บทที่ 5 สรุปผล และข้อเสนอแนะ	82
5.1 สรุปผลการวิจัย	82
5.2 ข้อเสนอแนะ	83
บรรณานุกรม	85
ภาคผนวก	90
ภาคผนวก ก ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ	91
ประวัติผู้เขียน	100



สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 ข้อพิจารณาสำหรับวิธีการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ที่เหมาะสม.....	31
ตาราง 2 แสดงข้อมูลวัดในจังหวัดขอนแก่น (ข้อมูลปี 2561) สํารวจข้อมูลโดยสำนักงานพระพุทธศาสนาจังหวัดขอนแก่น	36
ตาราง 3 แสดงการจัดการขยะมูลฝอยของวัดศรีจันทร์ วัดป่ารัตนาราม และวัดมิ่งโพธิ์วนาราม	52
ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยของค่าความหนาแน่นปกติของทั้ง 3 วัด	57
ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอย 3 เดือน ของ 3 วัด	58
ตาราง 6 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย เดือนสิงหาคม วัดศรีจันทร์	60
ตาราง 7 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย เดือนกันยายน วัดศรีจันทร์	61
ตาราง 8 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย เดือนตุลาคม วัดศรีจันทร์	62
ตาราง 9 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย เดือนสิงหาคม วัดป่ารัตนาราม	63
ตาราง 10 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย เดือนกันยายน วัดป่ารัตนาราม	64
ตาราง 11 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย เดือนตุลาคม วัดป่ารัตนาราม	65
ตาราง 12 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย เดือนสิงหาคม วัดมิ่งโพธิ์วนาราม	66
ตาราง 13 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย เดือนกันยายน วัดมิ่งโพธิ์วนาราม	67
ตาราง 14 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย เดือนตุลาคม วัดมิ่งโพธิ์วนาราม	68
ตาราง 15 เปรียบเทียบองค์ประกอบของขยะมูลฝอยทั้ง 3 วัด	69
ตาราง 16 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยองค์ประกอบของขยะมูลฝอย 3 เดือน ของทั้ง 3 วัด	70
ตาราง 17 เปรียบเทียบประภทขยะค่าเฉลี่ยองค์ประกอบของขยะมูลฝอย 3 เดือน ของทั้ง 3 วัด	73
ตาราง 18 แนวทางการจัดการขยะของวัดสามระดับ	74
ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 สิงหาคม 2562 สถานที่เก็บ วัดศรีจันทร์	91

ตาราง 20 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 สิงหาคม 2562 สถานที่เก็บ วัดป่ารัตนาราม	92
ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 สิงหาคม 2562 สถานที่เก็บ วัดมิ่งโพธิ์วนาราม.....	93
ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 กันยายน 2562 สถานที่เก็บ วัดศรีจันทร์	94
ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 กันยายน 2562 สถานที่เก็บ วัดป่ารัตนาราม	95
ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 กันยายน 2562 สถานที่เก็บ วัดมิ่งโพธิ์วนาราม.....	96
ตาราง 25 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 ตุลาคม 2562 สถานที่เก็บ วัดศรีจันทร์	97
ตาราง 26 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 ตุลาคม 2562 สถานที่เก็บ วัดป่ารัตนาราม	98
ตาราง 27 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 ตุลาคม 2562 สถานที่เก็บ วัดมิ่งโพธิ์วนาราม	99



สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 การคัดแยกขยะตามลักษณะองค์ประกอบ เช่น แก้ว โลหะ พลาสติก กระดาษ.....	15
ภาพประกอบ 2 ลักษณะถังรองรับขยะขนาดความจุ 120-240 ลิตร มีล้อเข็นและแยกประเภทขยะ	17
ภาพประกอบ 3 ถังรองรับมูลฝอยแบบ Container ขนาดความจุ (ก) 700 ลิตร (ข) 1,100 ลิตร และ (ค) 4,000 ลิตร.....	18
ภาพประกอบ 4 รถยนต์บรรทุกขยะแบบเปิดข้าง-เทท้ายขนาดความจุ 3 ลูกบาศก์เมตร.....	19
ภาพประกอบ 5 รถยนต์บรรทุกขยะแบบเปิดข้าง-เทท้ายขนาดความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร.....	20
ภาพประกอบ 6 รถยนต์บรรทุกขยะแบบขอเกี่ยว และเขรยนยกขนาดความจุ (ก) 4 ลูกบาศก์เมตร และ (ข) 20 ลูกบาศก์เมตร	20
ภาพประกอบ 7 รถยนต์บรรทุกขยะแบบอัดท้ายขนาดความจุ (ก) 5 ลูกบาศก์เมตร และ	21
ภาพประกอบ 8 รถยนต์บรรทุกขยะรีไซเคิล (ก) แบบคัดแยกประเภทมูลฝอยขนาดความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร และ (ข) แบบแยกประเภทมูลฝอยพร้อมถังบรรทุกขยะอื่น ๆ แบบอัดท้ายขนาดความจุ 12 ลูกบาศก์เมตร (ถังแบบอัดท้ายขนาด 8 ลูกบาศก์เมตร).....	21
ภาพประกอบ 9 ลักษณะทั่วไปของเตาเผาขยะที่ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับไซโปรโยชน์ด้านพลังงาน.....	27
ภาพประกอบ 10 ระบบการหมักปุ๋ยจากขยะ.....	28
ภาพประกอบ 11 การฝังกลบมูลฝอย.....	30

พหุ ประถมศึกษา

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ภูมิหลัง

ปัญหาขยะในเมืองไทย เป็นปัญหาโลกแตก เป็นเวลาหลายสิบปีที่เจ้าหน้าที่ทางราชการ หน่วยงานวิจัย สถาบันทางการศึกษา พยายามหาหนทางในการแก้ไขปัญหาเรื่องขยะล้นเมือง ไม่มีที่ โดยยอมให้ก่อสร้างโรงกำจัดขยะใกล้ที่อยู่อาศัยของตนเอง ปัจจุบันยังไม่มีที่ไหนในประเทศไทย สามารถจัดการขยะได้อย่างครบวงจรเป็นที่พึงพอใจของคนทุกฝ่าย สถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย ขยะมูลฝอยชุมชน ในปี 2559 เกิดขึ้นทั่วประเทศประมาณ 27.04 ล้านตัน (หรือประมาณ 74,073 ตันต่อวัน) เป็นขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในกรุงเทพมหานคร 4.20 ล้านตัน และใน 76 จังหวัด 22.84 ล้านตัน โดย 5 จังหวัดที่มีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นต่อวันมากที่สุด คือ กรุงเทพมหานคร ชลบุรี นครราชสีมา สมุทรปราการ ขอนแก่น การจัดการ ณ ปัจจุบัน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ทั่วประเทศ 7,777 แห่ง มี 4,545 แห่ง ให้บริการเก็บขนนำไปกำจัด 13.6 ล้านตัน (ร้อยละ 50 ของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น) ถูกกำจัดที่สถานที่กำจัดอย่างถูกต้อง 9.59 ล้านตัน หรือร้อยละ 36 ถูกกำจัดที่สถานที่กำจัดไม่ถูกต้อง 11.69 ล้านตัน หรือร้อยละ 43 โดยมีการคัดแยกเพื่อนำไปใช้ประโยชน์เพียง 5.76 ล้านตันหรือร้อยละ 21

นอกจากขยะมูลฝอยในชุมชนที่เกิดในครัวเรือนและสถานที่ต่าง ๆ แล้ว ยังมีขยะมูลฝอยที่เกิดปริมาณไม่น้อยต่อวันและยังไม่ได้รับการจัดการที่ถูกต้องและเหมาะสมคือ มูลฝอยที่เกิดในวัด ที่ถือได้ว่าเป็นสถานที่ที่เป็นแหล่งรวมตัวกันของผู้คนเพื่อประกอบพิธีกรรมทางศาสนาตามความเชื่อ ซึ่งก่อให้เกิดขยะในปริมาณที่มาก และยังมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อมซึ่งขยะมูลฝอยในวัด โดยปริมาณและองค์ประกอบขยะมูลฝอยในวัดจะแปรผันตามกิจกรรมที่เกิดขึ้น

การจัดการในอนาคต จะดำเนินการตามแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ พ.ศ. 2559-2564 เพื่อขับเคลื่อนการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายของประเทศที่ต้องให้ทุกภาคส่วนร่วมดำเนินการทั้งการลด การเกิด ณ แหล่งกำเนิด การคัดแยกขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายชุมชน เพิ่มศักยภาพการเก็บขนและกำจัด จัดให้มีสถานที่รวบรวมและกำจัดของเสียอันตรายชุมชน วางระบบการเรียกคืนซากผลิตภัณฑ์เมื่อหมดอายุการใช้งานสร้างความรับผิดชอบและความตระหนักของทุกภาคส่วน การออกกฎหมายระเบียบที่เกี่ยวข้องเร่งรัดให้มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ประสานกระทรวงอุตสาหกรรมและกระทรวงสาธารณสุขกำกับดูแลโรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล และสถานพยาบาลต่าง ๆ ในการกำจัดและบำบัดกากอุตสาหกรรมอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อ

การจัดการขยะมูลฝอยในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันออกไป เนื่องจากความแตกต่างขององค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่แตกต่างกัน การจัดการขยะมูลฝอยให้ได้ผลสัมฤทธิ์ตามที่ต้องการจึงจำเป็นต้องทราบองค์ประกอบและใช้ความรู้เป็นแนวทางในการจัดการ ซึ่งพบว่ายังไม่มี การศึกษารูปแบบและแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยของวัดที่เหมาะสม โดยพบว่าวัดมีการแบ่งระดับของวัด ได้แก่ วัดพระอารามหลวง วัดราษฎร์ และสำนักสงฆ์ ซึ่งวัดทั้งสามระดับพบว่ามีความยาวของวัด จำนวนผู้เข้าวัด และจำนวนพระและเณรที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อปริมาณของขยะมูลฝอย ความหนาแน่นปกติของขยะมูลฝอย และองค์ประกอบของขยะมูลฝอย ซึ่งส่งผลต่อรูปแบบและแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยของแต่ละวัด ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่ศึกษารูปแบบและแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพของวัดจำแนกตามปริมาณของขยะมูลฝอย จึงมีความสำคัญและจำเป็นเพื่อนำความรู้ที่ได้ไปเป็นแนวทางการดำเนินงานจัดการขยะมูลฝอยของวัดต่อไป

1.2 ความมุ่งหมายของงานวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวัดสามระดับ
- 2) เพื่อศึกษารูปแบบและแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมของวัดสามระดับ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

- 1) ศึกษาองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวัดสามระดับด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม
- 2) ศึกษารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทบทวนวรรณกรรม
- 3) ออกแบบรูปแบบและแนวทางการจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับองค์ประกอบของขยะมูลฝอยของวัดสามระดับ
- 4) พื้นที่เป้าหมายได้แก่ วัดพระอารามหลวง วัดราษฎร์ และสำนักสงฆ์

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

ขยะมูลฝอย หมายถึง ของเสียหรือบรรดาสิ่งของที่ไม่ต้องการใช้แล้วส่วนใหญ่เป็นของแข็ง รวมถึงแก้ว ซากสัตว์ มูลสัตว์ ฟันละอองและเศษวัตถุที่ทิ้งแล้วจากบ้านเรือนที่พักอาศัย สถานที่ ต่าง ๆ รวมถึงสถานที่สาธารณะ ตลาดและโรงงานอุตสาหกรรม

วัด หมายถึง วัดศรีจันทร์ (พระอารามหลวง) ซึ่งเป็นวัดขนาดใหญ่ วัดมิ่งโพธิ์วนาราม (วัด

ราษฎร์) ซึ่งเป็นวัดขนาดกลาง และ วัดป่ารัตนาราม (สำนักสงฆ์) ซึ่งเป็นวัดขนาดเล็ก วัดที่ได้รับพระราชวิสุงคามสีมาถือว่าเป็นวัดที่ถูกต้องและมีฐานะเป็นนิติบุคคลตามกฎหมายวัดประเภทนี้ยังแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ วัดหลวงหรือพระอารามหลวงกับวัดราษฎร์

วัดหลวง หมายถึง วัดที่พระมหากษัตริย์หรือบรมวงศานุวงศ์ทรงสร้างหรือวัดที่รัฐบาลหรือราษฎรทั่วไปสร้างขึ้นแล้วทรงรับไว้ในพระบรมราชูปถัมภ์

วัดราษฎร์ หมายถึง วัดที่ราษฎรทั้งหลายสร้างขึ้นตามศรัทธาตามพระราชบัญญัติคณะสงฆ์ในประเทศไทยพุทธศักราช 2405 กำหนดไว้ว่าวัดมี 2 ประเภท คือ 1.วัดที่ได้รับพระราชทานวิสุงคามสีมา 2.สำนักสงฆ์

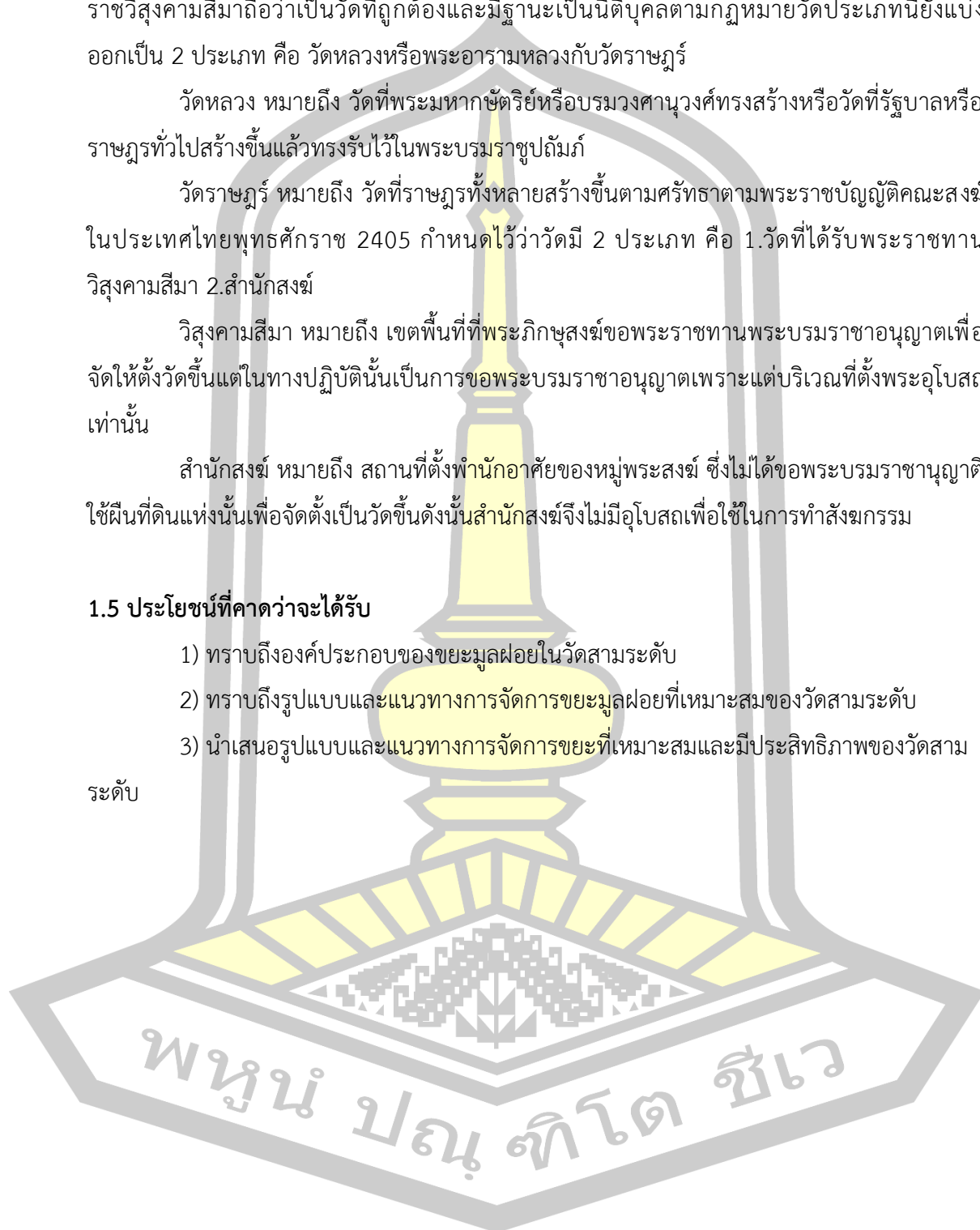
วิสุงคามสีมา หมายถึง เขตพื้นที่ที่พระภิกษุสงฆ์ขอพระราชทานพระบรมราชานุญาตเพื่อจัดให้ตั้งวัดขึ้นแต่ในทางปฏิบัตินั้นเป็นการขอพระบรมราชานุญาตเพราะแต่บริเวณที่ตั้งพระอุโบสถเท่านั้น

สำนักสงฆ์ หมายถึง สถานที่ตั้งพำนักอาศัยของหมู่พระสงฆ์ ซึ่งไม่ได้ขอพระบรมราชานุญาตใช้ผืนที่ดินแห่งนั้นเพื่อจัดตั้งเป็นวัดขึ้นดังนั้นสำนักสงฆ์จึงไม่มีอุโบสถเพื่อใช้ในการทำสังฆกรรม

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ทราบถึงองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวัดสามระดับ
- 2) ทราบถึงรูปแบบและแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมของวัดสามระดับ
- 3) นำเสนอรูปแบบและแนวทางการจัดการขยะที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพของวัดสาม

ระดับ



บทที่ 2

ปริทัศน์เอกสารข้อมูล

การศึกษาเรื่อง รูปแบบและแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพของวัด ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 นิยามที่เกี่ยวข้องกับขยะมูลฝอย
- 2.2 สถานการณ์ขยะมูลฝอยในภาพรวมของวัดในจังหวัดขอนแก่น
- 2.3 การคัดแยก เก็บรวบรวมและขนส่งขยะมูลฝอย
- 2.4 มาตรการการจัดการขยะมูลฝอย การลดและใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย
- 2.5 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย
- 2.6 เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยที่นิยมนำมาใช้ในปัจจุบัน
- 2.7 การแบ่งระดับของวัด
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 นิยามที่เกี่ยวข้องกับขยะมูลฝอย

2.1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมูลฝอย

พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2484 ได้ให้คำนิยามคำว่ามูลฝอยไว้ว่า “มูลฝอย ได้แก่ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า แก้ว มูลสัตว์ ชากสัตว์ รวมถึงวัตถุอื่น ๆ ที่เก็บกวาดได้จากถนน ที่เลี้ยงสัตว์และชุมชน”

พจนานุกรมนักเรียนฉบับเฉลิมพระเกียรติ พ.ศ. 2540 ให้คำจำกัดคำว่า “มูลฝอย” หมายถึง เศษสิ่งของที่ทิ้งแล้ว ส่วนคำว่า “ขยะ” หมายถึง หยากเยื่อมูลฝอย (สำนักนายกรัฐมนตรีย, 2540)

พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ให้คำจำกัดคำว่า “มูลฝอย” หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะใส่อาหาร แก้ว มูลสัตว์หรือชากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น ๆ

พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 ให้ความหมายของคำว่า “มูลฝอย” คือ เศษอาหาร เศษผ้า เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะใส่อาหาร แก้ว มูลสัตว์หรือชากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น ๆ

ดังนั้น “มูลฝอย, ขยะ” จึงเป็นคำที่ใช้แทนกันได้และในบางครั้งมักจะพบว่ามีการนำคำทั้งสองมารวมเข้าด้วยกันเป็น “ขยะมูลฝอย” หมายถึง ของเสียหรือบรรดาสิ่งของที่ไม่ต้องการใช้แล้ว

ส่วนใหญ่เป็นของแข็ง รวมถึงแก้ว ซากสัตว์ มูลสัตว์ ฝุ่นละอองและเศษวัตถุที่ทิ้งแล้วจากบ้านเรือน ที่พักอาศัย สถานที่ ต่าง ๆ รวมถึงสถานที่สาธารณะ ตลาด และโรงงานอุตสาหกรรม ฉะนั้นจึงแสดงให้เห็นว่ามูลฝอยเกิดจากกิจกรรมการดำรงชีวิตของมนุษย์ จึงเป็นเสมือนเงาของมนุษย์ก็จะพยายามขจัดออกไป แต่เมื่อกำจัดจากที่หนึ่งก็จะไปเกิดปัญหาที่อื่นที่หนึ่งกระทบต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ แต่ถ้ามนุษย์หันมองประโยชน์ของมูลฝอยและพยายามใช้มูลฝอยให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์แล้วสุดท้ายก็จะสามารถลดปัญหามลภาวะจากมูลฝอยในสิ่งแวดล้อมได้

2.1.2 การเกิดมูลฝอย

ในการจัดการมูลฝอยมีความจำเป็นต้องสอบถึงการเกิดมูลฝอยว่าเกิดขึ้นจากแหล่งใดบ้าง มีปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอยเป็นอย่างไร รวมถึงประเภทของมูลฝอยเป็นอย่างไร เพื่อที่จะทำให้การจัดการมูลฝอยเป็นไปอย่างถูกต้องและเหมาะสมถูกต้อง และเกิดประสิทธิภาพไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งอันจะมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยได้ในที่สุด

1. แหล่งกำเนิดของมูลฝอย

1.1 มูลฝอยจากบ้านพักอาศัย (Residential wastes) เป็นมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมการดำรงชีพของคนอยู่อาศัยในบ้านพักอาศัยหรืออาคารชุด หรืออพาทเมนต์ ได้แก่ เศษอาหารจากการเตรียมอาหารหรือจากการเหลือใช้ เศษกระดาษ เศษพืชผัก ถูพลาสติก ขวดพลาสติก ไม้ไผ่ใบหญ้า ภาชนะหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพ เฟอร์นิเจอร์เก่าที่ชำรุด เศษแก้ว ฯลฯ

1.2 มูลฝอยจากธุรกิจการค้า (Commercial wastes) หมายถึง มูลฝอยที่มาจากสถานที่ที่มีการประกอบกิจการการค้าขายส่ง ขายปลีก หรือการบริการทางการค้าต่าง ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าจะเป็นกิจการค้าประเภทใด ได้แก่ อาคารสำนักงาน (Office building) ตลาด ร้านขายอาหาร ร้านขายของชำ ร้านขายผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร โรงแรม โรงมหรสพ หรือโกดังเก็บสินค้า ซึ่งมักจะมีภาชนะเก็บมูลฝอยเป็นของตนเองมูลฝอยที่เกิดขึ้นอาจมี เศษอาหาร เศษแก้ว พลาสติก เศษวัสดุ สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ หรืออาจมีของเสียอันตราย

1.3 มูลฝอยจากการเกษตร (Agricultural wastes) แหล่งมูลฝอยที่สำคัญมักมาจากกิจกรรมเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นอาหาร มูลฝอยจากแหล่งดังกล่าวมักประกอบด้วย มูลสัตว์ เศษหญ้า เศษพืชผัก ภาชนะบรรจุยาปราบศัตรูพืช เป็นต้น ในอดีตของเสียจากการเกษตรเหล่านี้ส่วนใหญ่ (ยกเว้นภาชนะบรรจุยาปราบศัตรูพืช) มักถูกนำมาไถกลบลงบนพื้นที่ที่จะทำการเพาะปลูก ซึ่งถือเป็นการหมุนเวียนเอาของเสียที่เกิดขึ้นนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างดี แต่ในปัจจุบันนี้ได้มีการเร่งผลิตให้ได้ปริมาณมากขึ้นตามจำนวนของประชากรที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้มีการนำเอาปุ๋ยเคมีมาใช้แทน ทำให้ปริมาณของมูลฝอยจากการเกษตรเพิ่มปริมาณมากขึ้น

1.4 มูลฝอยจากการพักผ่อนหย่อนใจ (Recreational wastes) มูลฝอยจากสถานที่พักผ่อนหย่อนใจหรือสถานที่ท่องเที่ยวไม่ว่าจะเป็นแหล่งธรรมชาติ ได้แก่ ชายหาดต่าง ๆ เขื่อน อ่าง

เก็บน้ำ ทะเลสาบ สระว่ายน้ำ เป็นต้น หรืออาจเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นแหล่งศิลปกรรม ได้แก่ โบราณสถานต่าง ๆ เช่นพิพิธภัณฑสถาน วัดวาอาราม ฯลฯ กิจกรรมในการพักผ่อนมักต้องมีการรับประทานอาหาร การรับประทานอาหารเครื่องดื่มของว่างต่าง ๆ ทำให้เกิดมูลฝอย ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่ามูลฝอยที่เกิดจากการตั้งแคมป์จะเกิดประมาณ 1 ปอนด์ต่อคนต่อวัน และชนิดของมูลฝอยนั้นขึ้นอยู่กับผู้ที่ไปพักผ่อนหย่อนใจนั้น ส่วนใหญ่มูลฝอยที่เกิดจากการพักผ่อนหย่อนใจจะเป็นเศษอาหาร เศษวัสดุ บรรจุภัณฑ์ทั้งหลาย เช่น กล่องกระดาษหรือพลาสติก ถุงกระดาษหรือพลาสติก กระป๋อง โลหะต่าง ๆ ขวดแก้วหรือพลาสติก ฯลฯ

1.5 มูลฝอยจากโรงพยาบาล (Hospital waste) มูลฝอยจากโรงพยาบาลมักถูกจัดไว้ในกลุ่มของมูลฝอยอันตราย เพราะอาจทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมได้หลายประการ เช่น อาจเป็นการแพร่กระจายเชื้อโรค ฯลฯ จึงนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่น่าจะพิจารณาจัดการแยกออกต่างหากจากมูลฝอยที่มาจากแหล่งอื่น

1.6 มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial wastes) มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรมมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมนั้น หรือประเภทของอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ ได้แก่ พลาสติกเศษอาหารมูลฝอยแห้งต่าง ๆ เช่น เศษกระดาษ กระดาษแข็ง กล่องกระดาษ ฯลฯ

2. ประเภทของมูลฝอย (Types of refuses)

2.1 มูลฝอยสดหรือมูลฝอยเปียก (Garbage) หมายถึง มูลฝอยที่มีความชื้นสูงสามารถย่อยสลายด้วยวิธีทางชีวภาพ เช่น เศษอาหาร เศษผลไม้ มูลสัตว์ เป็นต้น มูลฝอยสดมีส่วนประกอบของอินทรีย์วัตถุในปริมาณที่สูงมากและย่อยสลายได้ง่าย ดังนั้นถ้ามูลฝอยสดถูกปล่อยไว้นานเกินควรก็จะเกิดการเน่าเปื่อย ส่งกลิ่นเหม็นรบกวน จึงควรนำไปกำจัดภายในเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมง

2.2 มูลฝอยแห้ง (Rubbish) หมายถึง มูลฝอยที่มีความชื้นต่ำแบ่งออกได้เป็นมูลฝอยที่ติดไฟได้ (Combustible solidwastes) เช่น เศษกระดาษ ใบไม้แห้ง เป็นต้น และมูลฝอยที่ติดไฟไม่ได้ (Non-combustible solidwaste) เช่น เศษแก้ว เศษโลหะ เป็นต้น มูลฝอยแห้งมีการย่อยสลายค่อนข้างช้าทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการเก็บรวบรวม หากเก็บไม่ดีจะเป็นที่อยู่อาศัยพาหะนำโรครวมทั้งอาจเป็นเชื้อเพลิงที่ดีอีกด้วย การเก็บรวบรวมมูลฝอยแห้งเพื่อนำไปกำจัดนั้นอาจเก็บเพียงสัปดาห์ละ 1 ครั้งหรือนานกว่านั้น เพราะไม่ย่อยสลายง่ายเหมือนมูลฝอยสด

2.3 เถ้า (Ashes) หมายถึง เศษสิ่งตกค้างที่เกิดจากการสันดาปของเชื้อเพลิงต่าง ๆ โดยเฉพาะเชื้อเพลิงที่มีสถานะเป็นของแข็ง เช่น ไม้ ถ่านไม้ ถ่านหิน เป็นต้น นอกจากนี้กากที่เหลือจากเตาเผามูลฝอยหรือการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงบางชนิดจะทำให้เกิดเถ้าบิน (Fly ashes) ทำให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศและอาจก่อให้เกิดเหตุรำคาญต่อชุมชน

2.4 มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial refuse) มูลฝอยที่เกิดขึ้นจากโรงงานอุตสาหกรรมจะมีปริมาณและลักษณะแตกต่างกันตามขนาดและกิจกรรมของโรงงาน เช่น โรงงานน้ำอัดลมมักพบว่ามีเศษแก้ว เศษไม้ ฝาจาก โรงงานอาหารสำเร็จรูปบรรจุกระป๋องมักพบว่ามีเศษเนื้อสัตว์และเศษเหล็ก เป็นต้น ปริมาณของมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับกำลังการผลิตของโรงงานมูลฝอยที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมหลายประเภทอาจจะก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและปัญหาด้านสาธารณสุข เพราะมีการปนเปื้อนด้วยสารเคมีและจุลินทรีย์ที่อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมได้

2.5 ซากสัตว์ (Dead animals) หมายถึง ซากสัตว์ที่ตายด้วยสาเหตุต่าง ๆ อาจตายโดยธรรมชาติ เจ็บป่วยจนตาย หรือตายจากอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่อาจถูกปล่อยไว้ตามถนนในที่สาธารณะ หรือที่พืักอาศัย มูลฝอยเหล่านี้สามารถย่อยสลายได้ง่ายและรวดเร็ว เมื่อนำไปฝังหรือย่อยสลายแล้วจะส่งกลิ่นเหม็นเป็นที่น่ารังเกียจและอยู่ในสภาพที่ไม่น่าดู นอกจากนี้ยังอาจทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคได้อีกด้วย จึงจำเป็นต้องเก็บรวบรวมและนำไปกำจัดทันที

2.6 มูลฝอยจากการเกษตรกรรม (Agricultural wastes) หมายถึง มูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมทางการเกษตร ได้แก่ การทำนา การทำไร่ การประมง การเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น มูลฝอยที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ ได้แก่ มูลสัตว์ เศษหญ้า ใบไม้ กิ่งไม้ เศษอาหารสัตว์ ซากภาชนะบรรจุสารปราบศัตรูพืช ปุ๋ยหรือฮอร์โมนสารตกค้างของสารปราบศัตรูพืช ปุ๋ยหรือฮอร์โมน

2.7 มูลฝอยของใช้ชำรุด (Bulky wastes) คือ มูลฝอยที่มีขนาดใหญ่ เช่น ชิ้นส่วนของรถยนต์ ยางรถยนต์ที่เก่าเสื่อมสภาพแล้ว เฟอร์นิเจอร์ชำรุด เป็นต้น สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นมูลฝอยที่เกิดขึ้นในชุมชน บางชนิดต้องใช้เวลานานมากจึงจะเกิดการผุพังสลายไปทำให้สิ้นเปลืองพื้นที่ บางชนิดขังน้ำได้ทำให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงพาหะนำโรค

2.8 ซากรถยนต์ (Abandoned vehicles) หมายถึง ยานพาหนะต่าง ๆ เช่น รถยนต์ จักรยานยนต์ รถบรรทุก เครื่องจักรกลและชิ้นส่วนของยานพาหนะที่เสียหรือเสื่อมสภาพ เป็นต้น เมื่อไม่สามารถซ่อมแซมเพื่อใช้งานได้ต่อไปได้อีกมักจะถูกนำไปจอดทิ้งในที่สาธารณะหรือสถานที่ทำการต่าง ๆ นอกจากนี้ได้มีการศึกษาพบว่าน้ำหนักของรถยนต์ที่หนักประมาณ 3,574 ปอนด์ ประกอบด้วยเหล็กกล้า 2,531 ปอนด์ เหล็กหล่อ 511 ปอนด์ ทองแดง 31 ปอนด์ สังกะสี 54 ปอนด์ อะลูมิเนียม 50 ปอนด์ ตะกั่ว 20 ปอนด์ ยาง 145 ปอนด์ แก้ว 87 ปอนด์ สารอื่นที่ติดไฟได้ 127 ปอนด์ สารอื่น ๆ ที่ไม่ติดไฟ 15 ปอนด์

2.9 เศษสิ่งก่อสร้าง (Construction and demolition wastes) ได้แก่ เศษไม้ เศษโลหะ เศษอิฐ และชิ้นส่วนของคอนกรีตที่เกิดจากการก่อสร้างหรือการรื้อถอนอาคาร ส่วนใหญ่จะเป็นพวกวัสดุที่ย่อยสลายไม่ได้ หากปล่อยทิ้งไว้จะทำให้เกิดการกีดขวางขาดความเป็นระเบียบไม่น่าดู โดยปกติแล้วนิยมนำไปกำจัดด้วยวิธีถมที่ลุ่มหรือใช้ปรับปรุงพื้นที่

2.10 มูลฝอยจากการกวาดถนน (Street wastes) หมายถึง มูลฝอยที่เกิดจากการกวาดถนนหรือสถานที่สาธารณะต่าง ๆ เช่น เศษกระดาษ เศษหญ้า เศษหิน กิ่งไม้ ฝุ่นละออง เป็นต้น

2.11 กากตะกอนของน้ำโสโครก (Sewage treatment residues) เป็นขยะที่เกิดจากระบบการบำบัดน้ำเสียชุมชน เช่น เศษวัสดุต่าง ๆ เศษอาหารจากตะแกรง และกากตะกอนที่เกิดขึ้นจากระบวนการบำบัดน้ำเสียที่เปลี่ยนแปลงสภาพมาจากของเหลวเป็นของแข็ง ถือว่าเป็นมูลฝอยชนิดหนึ่งที่ต้องมีการกำจัดให้ถูกต้อง เพื่อไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชน เพราะกากตะกอนของน้ำโสโครกนอกจากมีสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ปะปนมาจำนวนหนึ่งแล้วยังอาจพบเชื้อโรคหรือสารเคมีที่เป็นพิษอีกด้วย ดังนั้นวิธีการรวบรวมและกำจัดกากตะกอนน้ำโสโครกจะต้องจัดทำเป็นพิเศษ

2.12 กากของเสียอันตราย (Hazardous wastes) หมายถึง มูลฝอยที่มีสารพิษมีฤทธิ์กัดกร่อนหรือระเบิดได้ มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยกัมมันตรังสี จะต้องมีการจัดการเป็นพิเศษ เพราะอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและสิ่งแวดล้อมได้

3. ปริมาณของมูลฝอย (Quantity of refuse)

องค์ประกอบที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณมูลฝอย ปริมาณมูลฝอยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง สามารถเปลี่ยนแปลงได้เสมอ ผู้มีหน้าที่ในการจัดการมูลฝอยจำเป็นต้องบันทึกปริมาณมูลฝอยเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัด การเก็บขน การวางแผนการปรับปรุงการปฏิบัติงาน หรือการจัดการงบประมาณ ตลอดจนการวางแผนการจัดการในอนาคต องค์ประกอบสำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของมูลฝอย มีดังนี้

3.1 ลักษณะที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของท้องถิ่น (Geographical location) หมายถึง สถานที่ต่างกันทำให้มูลฝอยที่เกิดขึ้นต่างกัน เช่น สถานที่ตั้งอยู่ริมทะเล มักพบเศษปลา เศษเปลือกหอย ได้มากกว่ามูลฝอยชนิดอื่น ๆ

3.2 ความหนาแน่นของประชากร (Population density) บริเวณที่มีผู้อาศัยหนาแน่นจะมีปริมาณมูลฝอยมากกว่าบริเวณที่มีผู้อาศัยอยู่น้อย

3.3 ฤดูกาล (Season) ฤดูกาลมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณมูลฝอยมาก เช่น ฤดูกาลที่มีผลไม้ ปริมาณมูลฝอยจำพวกเปลือกและผลไม้จะมาก เพราะเหลือจากการบริโภคของประชาชน และยิ่งหากราคาผลไม้ในปีนั้น ๆ มีราคาสูงจะทำให้มีเปลือกผลไม้และเศษผลไม้เหลือทิ้งในปีนั้น ๆ มากขึ้น

3.4 อุปนิสัยของประชาชนในชุมชน (Habit of people in community) อุปนิสัยของประชาชนในชุมชนที่มีอุปนิสัยรักความสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อย จะมีปริมาณมูลฝอยในการเก็บขนมากกว่าประชาชนที่มีอุปนิสัยไม่รักความเป็นระเบียบ ซึ่งจะทิ้งมูลฝอยกระจัดกระจาย ไม่

รวบรวมเป็นที่เป็นทางปริมาณมูลฝอยในการเก็บขนจึงน้อย แต่จะพบตามถนน แม่น้ำลำคลอง ที่สาธารณะ เป็นต้น

3.5 สภาวะทางเศรษฐกิจ (Economic status) ชุมชนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจดี ย่อมมีกำลังซื้อสินค้าสูงกว่าชุมชนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ ทำให้มีปริมาณมูลฝอยมากกว่า

3.6 การบริการเก็บรวบรวมและกำจัดมูลฝอย (Collection services and disposal methods) องค์ประกอบนี้มีผลอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณมูลฝอย หากการบริการเก็บขนดี ประชาชนก็จะนำมูลฝอยออกมากำจัดทำให้มีปริมาณมูลฝอยสูงขึ้น แต่ถ้าการเก็บขนมูลฝอยไม่สม่ำเสมอประชาชนก็ไม่กล้านำมูลฝอยออกมาทิ้งปริมาณมูลฝอยก็น้อยลง

2.2 สถานการณ์ขยะมูลฝอยในภาพรวมของจังหวัดขอนแก่น

ขยะคือสิ่งของต่าง ๆ ที่คนเราไม่ต้องการแล้ว ไม่ว่าจะเป็นสิ่งของ เครื่องใช้ เศษอาหาร ฯลฯ ซึ่งทุกอย่างล้วนเกิดมาจากการใช้ชีวิตประจำวันของเราทุกคนทั้งสิ้น เมื่อมีสิ่งของเหลือใช้และถูกทิ้งในปริมาณที่มากมายเกินกว่าหน่วยงานซึ่งมีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบจะกำจัดได้ทัน จึงเป็นที่มาของปัญหาขยะล้นเมือง อย่างที่เราจะเห็นในแทบทุกพื้นที่ ทุกชุมชน ที่มีผู้คนอาศัยอยู่ ไม่ว่าจะเป็นในเมืองหรือตามชนบทซึ่งจังหวัดขอนแก่นก็เป็นเมืองใหญ่อีกเมืองหนึ่งที่มีปัญหาขยะล้นเมืองเช่นกัน ในแต่ละวันปริมาณขยะที่เกิดจากภาคอุตสาหกรรมและครัวเรือน ที่นับวันจะเพิ่มมากขึ้นจากเดิมหลายเท่า เกินกว่ากำลังของเทศบาลนครขอนแก่นจะกำจัดได้ทัน และกลายเป็นปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมที่กำลังลุกลามก่อตัวเป็นปัญหาระยะยาวในระดับชาติ จากผลกระทบที่เกิดขึ้นกับประชาชนที่อาศัยบริเวณพื้นที่กำจัดขยะ ทำให้ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องเร่งแก้ไขปัญหาในระยะสั้นอย่างเร่งด่วน

2.2.1 ข้อมูลพื้นฐานของจังหวัดขอนแก่น

ขอนแก่น เป็นจังหวัดที่มีขนาดพื้นที่ใหญ่เป็นอันดับที่ 6 ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และมีประชากรมากเป็นอันดับ 3 ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นจังหวัดศูนย์ปฏิบัติการของกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง เมืองขอนแก่นตั้งอยู่ในจุดที่ถนนมิตรภาพ (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2) และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 (ถนนสายเศรษฐกิจตะวันออก-ตะวันตก) ตัดผ่าน ซึ่งเป็นเส้นทางสำคัญอีกเส้นหนึ่งในการเดินทางจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลางเข้าไปสู่ภาคเหนือตอนล่างที่อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ และเดินทางเข้าสู่ประเทศลาวทางด้านทิศใต้ของลาว อาณาเขตทางทิศเหนือติดกับจังหวัดเลย จังหวัดหนองบัวลำภู และจังหวัดอุดรธานี ทิศตะวันออกติดกับจังหวัดมหาสารคามและจังหวัดกาฬสินธุ์ ทิศใต้ติดกับจังหวัดบุรีรัมย์และจังหวัดนครราชสีมา ทิศตะวันตกติดกับจังหวัดชัยภูมิและจังหวัดเพชรบูรณ์

2.2.2 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1. ภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ราบสูง มีพื้นที่สูงต่ำสลับเป็นลูกคลื่น ทางทิศตะวันตกสูงมากเพราะมีแนวเขาภูกระดึงและเพชรบูรณ์ สำหรับทางทิศตะวันออกและทิศตะวันออกเฉียงใต้ มีลักษณะสูงต่ำ มีที่ราบลุ่ม แอบลุ่มน้ำชี ในเขตพื้นที่อำเภอพระยืนอำเภอชนบท บ้านไผ่ มัญจาคีรี แวงน้อย แวงใหญ่ เมือง และที่ราบลุ่มน้ำพอง ในเขตพื้นที่อำเภอน้ำพอง อำเภออุบลรัตน์ และ เมือง พื้นที่สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางโดยเฉลี่ย 100 -200 เมตร

2. ภูมิอากาศ

อุณหภูมิต่ำสุดสูงสุดโดยเฉลี่ยในปี 2546 คือ 22.35 องศาเซลเซียส และ 32.79 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ปริมาณน้ำฝนตลอดปี 1,467.4 มม. จำนวนวันฝนตก 103 วัน อุณหภูมิต่ำสุด สูงสุดในรอบ 5 ปี (2542-2546) โดยเฉลี่ยต่ำสุด 22.33 องศาเซลเซียส สูงสุด 32.60 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนในรอบ 5 ปี (พ.ศ.2542-2546) ฝนตกโดยเฉลี่ย 1,443.92 มิลลิเมตร/ปี ตารางสถิติอุณหภูมิ

2.2.3 การใช้ที่ดิน

สถานการณ์ของที่ดินจังหวัดขอนแก่น

1. ที่ดินมีโฉนดที่ดิน จำนวน 958,722 แปลง เนื้อที่ 3,205,112 ไร่ 3 งาน
2. ที่ดินมีหนังสือรับรองการทำประโยชน์ (นส.3, นส.3ก) จำนวน 267,459 แปลง เนื้อที่ 1,404,758 ไร่
3. ที่ดินที่ยังไม่มีโฉนดที่ดิน จำนวน 140,233 แปลง
4. สถิติราคาที่ดิน 10 อันดับ ที่มีราคาสูงสุดและต่ำสุด อันดับสูงสุดคือ ที่ติดถนนศรีจันทร์ ตั้งแต่หัวมุม ถ.หน้าเมือง ถึงโรงแรมโฆษะ ราคาประเมิน 200,000 บาท/ตารางวา สำหรับราคาประเมินต่ำสุด ที่บ้านหนองเขียด อ.ชุมแพ ราคา 37.50 บาท / ตารางวา

2.2.4 ทรัพยากรธรรมชาติ

1. ทรัพยากรป่าไม้ จังหวัดขอนแก่นมีพื้นที่ทั้งหมด 10,885.99 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 6.8 ล้านไร่ เป็น พื้นที่ป่าไม้ประมาณ 1,306.3 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 803,754.33 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.26 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด แบ่งตามประเภทพื้นที่ ดังนี้

1.1 พื้นที่ป่าไม้เพื่อการอนุรักษ์ เนื้อที่ 172,260.25 ไร่

1.2. พื้นที่ป่าเพื่อเศรษฐกิจ เนื้อที่ 131,444 ไร่

1.3. พื้นที่อุทยานแห่งชาติ เนื้อที่ 500,050 ไร่

2. ทรัพยากรดิน การใช้ที่ดินทางการเกษตรคิดเป็นร้อยละ 57.35 สภาพปัญหาของทรัพยากรดินแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

2.1. ปัญหาเกิดจากลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่ คือ สภาพเป็นดินทราย ดินต้นขาดอินทรีย์วัตถุ และมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ คิดเป็นร้อยละ 15.8 ของพื้นที่ ดินเค็มคิดเป็นร้อยละ

8.03 โดยพื้นที่ที่มีผลกระทบมากอยู่ในพื้นที่ อำเภอพระยืน อำเภอบ้านฝาง อำเภอเมือง และอำเภอบ้านไผ่ นอกจากนี้ พบว่า มีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดการแพร่กระจายของดินเค็ม คิดเป็นร้อยละ 19.87 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด

2.2. ปัญหาการชะล้างสูญเสียหน้าดิน เนื่องจากโครงสร้างดินทรายขาดการอนุรักษ์ดินอย่างถูกวิธี การปลูกพืชไม่เหมาะสมกับพื้นที่ขาดพืชคลุมดิน และป่าไม้ถูกทำลาย มีพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 29.68 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด

2.3. ปัญหาที่ใช้ดินผิดประเภทหรือมีการใช้พื้นที่ดินไม่เหมาะสมกับสมรรถนะ ของดิน คิดเป็นร้อยละ 7.60 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด

3. ทรัพยากรน้ำ

จังหวัดขอนแก่นอยู่เขต 6 กลุ่มน้ำ ได้แก่ กลุ่มน้ำเซิน กลุ่มน้ำพอง กลุ่มน้ำชี กลุ่มน้ำห้วยแวก กลุ่มน้ำลำพั้งชู มีน้ำท่าเฉลี่ยต่อปี เท่ากับ 2,052 ลูกบาศก์เมตร ใช้น้ำเพื่อชลประทานร้อยละ 92.22 ใช้เพื่ออุตสาหกรรมร้อยละ 2.45 ใช้ผลิตประปา ร้อยละ 2.32 สภาพปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ มี 3 กลุ่ม คือ

3.1. ปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง

3.2. ปัญหาน้ำท่วมในฤดูฝน

3.3. ปัญหาน้ำเน่าเสีย เกิดจากน้ำทิ้งชุมชน ฟาร์มปศุสัตว์ และโรงงานอุตสาหกรรม

พื้นที่ชุ่มน้ำจังหวัดขอนแก่นมีพื้นที่ชุ่มน้ำอยู่นอกเขตอนุรักษ์ ที่มีความสำคัญระดับชาติ 2 แห่ง คือ

1. แก่งละว้า ตั้งอยู่ที่ตำบลโคกสำราญ อำเภอบ้านไผ่ มีพื้นที่ 11.2 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 7,000 ไร่ เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์และมีความหลากหลายทางชีวภาพมาก

2. ห้วยเสือเต้น ตั้งอยู่ที่ตำบลน้ำพอง ตำบลสะอาด อำเภอน้ำพอง มรเนื้อที่ 10.4 ตารางกิโลเมตร ห้วยเสือเต้นเป็นลำห้วยที่เกิดจากภูพานคำ ส่วนที่เรียกว่าภูวัด ไหลลงสู่ลำน้ำของบริเวณบ้าน ห้วยเสือเต้น

นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับท้องถิ่นเป็นจำนวนมาก เช่น หนองละเล็งเค็ง บึงกุดเค้า หนองกองแก้ว บึงละเล็งห้วย เป็นต้น

4. ทรัพยากรแร่ธาตุและก๊าซ ที่สำคัญคือ

4.1. แร่หินปูน เพื่อก่อสร้าง ในพื้นที่อำเภอภูผาม่าน สีชมพู และชุมแพ จำนวน 7 ราย พื้นที่ 660 ไร่ ปริมาณสำรองจำนวน 61.43 ล้านตัน

4.2. พื้นที่คูศทราย บริเวณลำน้ำพองในพื้นที่อำเภอสีชมพู และกิ่งอำเภอหนองนาคำ จำนวน 2 ราย พื้นที่ 3 ไร่

4.3. ก๊าซธรรมชาติที่อำเภอลำพอง และชนบทซึ่งมีปริมาณสำรองประมาณ 1.5 ล้าน ล้านลูกบาศก์ฟุต

2.2.5 คุณภาพสิ่งแวดล้อม

1. ขยะมูลฝอย จังหวัดขอนแก่น มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 813 ตัน/วัน หรือ ประมาณ 300,000 ตัน/ปี เกิดจากชุมชนระดับเทศบาลประมาณ 265 ตัน/วัน คิดเป็นร้อยละ 32.6 เกิดจาก เขตพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลประมาณ 5-48 ตัน/วัน คิดเป็นร้อยละ 67.4 ชุมชนที่มีการสร้างระบบกำจัดขยะฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล มีจำนวน 7 แห่ง ได้แก่ ศูนย์กำจัดเทศบาลนครขอนแก่น เทศบาลเมืองเมืองพล เทศบาลตำบลบ้านไผ่ เทศบาลตำบลชุมแพ เทศบาลตำบลหนองโก เทศบาลตำบลท่าพระ เทศบาลตำบลน้ำพอง ร่วมกับเทศบาลตำบลเขาสวนกวาง และองค์การบริหารส่วนตำบลคำม่วง ซึ่งทั้งหมดสามารถกำจัดขยะได้ประมาณ 276 ตัน/วัน คิดเป็นร้อยละ 34 ของปริมาณขยะทั้งหมดที่เกิดขึ้นส่วนที่เหลือ 537 ตัน/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 66 กำจัดแบบเทกองและเผา ซึ่งไม่ถูกหลักสุขาภิบาล

2. มลพิษทางน้ำ ปัจจุบันคุณภาพน้ำในลำน้ำและแหล่งน้ำต่าง ๆ ของจังหวัดขอนแก่น มีสภาพเสื่อมโทรมเนื่องจากการระบายน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ได้จากน้ำเสียจากชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม ฟาร์มปศุสัตว์ และเกษตรกรรม ซึ่งแหล่งกำเนิดมลพิษดังกล่าวส่วนใหญ่ยังขาดการจัดการน้ำเสียให้ได้คุณภาพ ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

สำหรับการแก้ไขน้ำเสียชุมชนมีเพียงเทศบาลนครขอนแก่นแห่งเดียว มีการก่อสร้างระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย ซึ่งเปิดดำเนินการใช้แล้ว และอยู่ระหว่างการเตรียม 3 พื้นที่ คือ ดำเนินการออกแบบก่อสร้างแล้ว 2 พื้นที่ คือ เทศบาลเมืองเมืองพล เทศบาลตำบลบ้านไผ่ อยู่ระหว่างดำเนินการศึกษาออกแบบ 1 พื้นที่คือ เทศบาลตำบลชนบท และได้ศึกษาความเหมาะสม และออกแบบเบื้องต้น 1 พื้นที่ คือ เทศบาลตำบลชุมแพ

3. มลพิษทางอากาศและเสียง มลพิษทางอากาศและเสียงในจังหวัดขอนแก่นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนยานพาหนะ และโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับปัญหามลพิษทางอากาศและเสียงมักจะมีสาเหตุจากโรงงานอุตสาหกรรมโดยเฉพาะพื้นที่อำเภอลำพอง ซึ่งมีโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ตั้งอยู่ เช่น โรงงานน้ำตาล และโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ และโรงโม่หินในเขตพื้นที่อำเภอภูผาม่าน จึงมักมีการร้องเรียนจากชุมชนที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงแหล่งดังกล่าว

2.2.6 ความสำคัญของปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการขยะมูลฝอย

1. ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนมีแนวโน้มสูงขึ้นและปริมาณขยะมูลฝอยที่จะนำไปกำจัดมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากการลดคัดแยกขยะมูลฝอยตั้งแต่ต้นทางยังไม่มีประสิทธิภาพ คาดการดำเนินการอย่างครบวงจร รวมทั้งมีการใช้ถุงพลาสติกและโฟมอย่างฟุ่มเฟือย
2. ขยะมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นร้อยละ 93.54 มีการกำจัดแบบไม่ถูกสุขลักษณะ เป็นลักษณะเทกองและเผาเป็นครั้งคราว และทิ้งตามที่สาธารณะ ส่งผลกระทบต่อประชาชนและสภาพแวดล้อม และเกิดปัญหาการร้องเรียน
3. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นยังขาดความพร้อมของการจัดเตรียมโครงการ เพื่อขอการสนับสนุนงบประมาณในการก่อสร้างระบบจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายชุมชน
4. ปัญหาขาดแคลนที่ดินสำหรับใช้เป็นสถานที่ในการจัดตั้งศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย เนื่องจากต้องใช้พื้นที่ค่อนข้างมากและต้องมีสภาพพื้นที่และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ประกอบกลับมาเกิดปัญหาการต่อต้านจากประชาชนในพื้นที่
5. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นส่วนใหญ่ยังไม่ดำเนินการในเรื่องการจัดการขยะมูลฝอย โดยไม่มีการให้บริการรวบรวมขยะมูลฝอยชุมชนไปกำจัด ทำให้ขยะมูลฝอยไม่ได้รับการจัดการอย่างถูกหลักวิชาการ
6. การจัดการของเสียอันตรายชุมชนยังไม่มีผลการดำเนินงานที่ชัดเจน ไม่มีสถานที่ในการจัดเก็บและเก็บรวบรวมที่ถาวร ประกอบกับไม่มีการบริหารจัดการที่ชัดเจน เนื่องจากไม่มีหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรง

2.3 การคัดแยก เก็บรวบรวมและขนส่งขยะมูลฝอย

2.3.1. การคัดแยกขยะ

การคัดแยกขยะเป็นขั้นตอนที่ดำเนินการภายหลังการเกิดขึ้นของขยะ และถือว่าเป็นกิจกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญต่อระบบการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เนื่องจากสามารถลดการปนเปื้อนของวัสดุรีไซเคิล ส่งผลให้วัสดุที่จะเข้าสู่โรงงานแปรรูปมีคุณภาพสูง ลดค่าใช้จ่ายจากการล้างทำความสะอาดหรือการคัดแยกเพิ่มเติม รวมทั้งลดปริมาณขยะที่จะนำไปกำจัดทิ้งขั้นสุดท้ายลงได้ การคัดแยกขยะสามารถดำเนินการได้ ดังต่อไปนี้

1. บริเวณพื้นที่ดำเนินการคัดแยกขยะ

1.1. การคัดแยกขยะในแหล่งที่พักอาศัย ขยะจำพวก เศษอาหาร แก้ว กระดาษ โลหะ พลาสติก และขยะอันตราย ที่เกิดขึ้นภายในชุมชนและที่อยู่อาศัย เช่น อาคารที่พักในชุมชนจะถูกคัดแยกและเก็บรวบรวมไว้ในถุงบรรจุขยะตามประเภทที่ได้คัดแยกไว้ เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์หรือกำจัดต่อไป

1.2 การคัดแยกขยะรวมในชุมชน หน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการจัดการขยะจะจัดให้มีภาชนะรองรับขยะหรือสถานที่ทิ้งขยะรวมของชุมชนซึ่งแบ่งตามประเภท/ชนิดของขยะที่ต้องการให้มีการคัดแยก เช่น ภาชนะรองรับขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย เป็นต้น โดยภาชนะดังกล่าวจะถูกจัดวางอยู่ในบริเวณชุมชน หรือพื้นที่ที่มีประชาชนพลุกพล่าน เช่น บริเวณรอบชุมชน อาคารที่พักอาศัย และบริเวณทั่วไปในชุมชน

1.3 การคัดแยกในสถานที่จัดการขยะ สถานที่จัดการขยะรวมถึงโรงงานคัดแยกและแปรรูปขยะโรงงานหมักปุ๋ย เตเผา และสถานที่ฝังกลบขยะ โดยทั่วไปแล้วขยะจะถูกคัดแยกตามข้อกำหนดในการดำเนินงานของแต่ละโรงงาน/สถานที่จัดการ อาทิ การคัดแยกวัสดุที่ย่อยสลายหรือเผาไหม้ได้ยาก (แก้ว โลหะ อลูมิเนียม) ก่อนเข้าสู่กระบวนการหมักปุ๋ยและการเผาในเตเผา เป็นต้น

2.3.2 รูปแบบของการคัดแยกขยะ

การคัดแยกขยะจะสามารถดำเนินการได้หลายรูปแบบตามประเภท/ชนิดของขยะ ลักษณะการใช้ประโยชน์ ความพร้อมของชุมชน และศักยภาพในการเก็บรวบรวมขนส่ง โดยทั่วไปแล้วจะพิจารณาได้ดังนี้

1. การคัดแยกขยะย่อยสลายและขยะทั่วไป โดยขยะย่อยสลายประเภทเศษอาหาร ผลไม้ ใบไม้ จะถูกแยกออกแล้วนำไปเก็บรวบรวมไว้ในภาชนะรองรับขยะย่อยสลาย ส่วนขยะทั่วไปและขยะรีไซเคิล ประเภท แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ นำไปเก็บรวบรวมไว้ในภาชนะรองรับขยะทั่วไป

2. การคัดแยกขยะรีไซเคิล ขยะย่อยสลาย และขยะทั่วไป โดยขยะที่สามารถนำไปรีไซเคิล เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะจะถูกรวบรวมแยกจากขยะย่อยสลายและขยะทั่วไป (ภาพประกอบ 1)

3. การคัดแยกขยะทุกประเภท โดยการคัดแยกขยะออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล ขยะอันตราย และขยะทั่วไป

2.3.3 ข้อควรพิจารณาในการดำเนินงาน

1. ความสอดคล้องกับลักษณะการใช้ประโยชน์จากขยะ เช่น การคัดแยกขยะเพื่อขายการจัดตั้งธนาคารขยะ โครงการขยะแลกไข่ สิ่งประดิษฐ์จากขยะ การหมักทำปุ๋ย การปศุสัตว์ ศูนย์/โรงงานคัดแยกขยะ

2. ปริมาณและองค์ประกอบของขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ ที่พบในชุมชน

3. งบประมาณสนับสนุนในการดำเนินงานรณรงค์ ประชาสัมพันธ์จัดซื้อถังรองรับและรถเก็บขนขยะที่คัดแยกแล้ว จัดตั้งศูนย์/โรงงานแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์จากขยะรวมทั้งการกำจัดซากวัสดุเหลือใช้

4. ความพร้อมของชุมชนในการให้ความร่วมมือคัดแยกขยะ โดยจะต้องพิจารณาถึง เทคโนโลยีที่เลือกใช้ ความตระหนัก และความรับผิดชอบของประชาชนในการแก้ไขปัญหาจากขยะ



ภาพประกอบ 1 การคัดแยกขยะตามลักษณะองค์ประกอบ เช่น แก้ว โลหะ พลาสติก กระดาษ
ที่มา: Tchobanoglous และคณะ (1993)

2.3.4 การกักเก็บหรือรองรับขยะ

1. จำนวนภาชนะรองรับขยะ

การจัดหาภาชนะรองรับขยะให้เพียงพอสำหรับรองรับขยะ 4 ประเภท ได้แก่ ขยะรีไซเคิล ขยะย่อยสลาย ขยะอันตราย และขยะทั่วไป ต้องทำการศึกษาสำรวจองค์ประกอบของขยะที่เกิดขึ้น และนำข้อมูลที่ได้มาประกอบการพิจารณาจัดหาภาชนะรองรับขยะทั้ง 4 ประเภทดังกล่าวข้างต้นซึ่งมีวิธีการคาดประมาณ ดังนี้

$$\text{ปริมาตรขยะ (ลิตร)} = \frac{\text{ปริมาณขยะ (กิโลกรัม)}}{\text{ความหนาแน่นปกติของขยะ (กิโลกรัม/ลิตร)}}$$

$$\begin{aligned} \text{จำนวนภาชนะรองรับขยะแต่ละประเภท (ใบ)} \\ = \frac{\text{ปริมาตรขยะทั้งหมด (ลิตร)} \times \text{ร้อยละขององค์ประกอบขยะแต่ละประเภท}}{\text{ปริมาตรภาชนะรองรับขยะ (ลิตร/ใบ)} \times \text{จำนวนเที่ยวของการเก็บขนต่อวัน}} \end{aligned}$$

2. รูปแบบการจัดวางภาชนะรองรับขยะ

สำหรับการจัดวางภาชนะรองรับขยะนั้น หน่วยราชการส่วนท้องถิ่นควรเน้นการจัดตั้งถังขยะให้เป็นระเบียบสวยงามและเหมาะสม หากสถานที่ที่คนพลุกพล่านควรให้จัดหาถังขยะเพิ่มขึ้นหรือมองเห็นได้ชัดเจน และหากเป็นบ้านพักอาศัยหรือสถานที่สำคัญที่มีประชาชนเข้ามาใช้พื้นที่ทำกิจกรรมมากเป็นพิเศษควรกำหนดให้ประชาชนวางถังเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นควรจะให้ให้มีภาชนะรองรับขยะให้สอดคล้องกับรูปแบบของการคัดแยกและใช้ประโยชน์ขยะในวัด ดังต่อไปนี้

2.1 รูปแบบที่ 1 ระบบถัง 2 ใบ สีเขียวและสีเหลือง

ถังสีเขียว สำหรับใส่ขยะย่อยสลาย ที่สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น พืช ผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ อินทรียวต์ถุที่ย่อยสลายเน่าเปื่อยง่ายมีความชื้นสูง

ถังสีเหลือง สำหรับใส่ขยะรีไซเคิลหรือขยะที่สามารถนำมาขายได้ เช่น แก้ว กระดาษ โลหะ พลาสติกอลูมิเนียม เศษผ้า ฯลฯ

สถานที่ตั้งในชุมชน บ้านเรือน ตลาด โรงเรียน ฯลฯ ที่มีการนำขยะจากถังสีเหลืองไปรีไซเคิล และนำขยะจากถังสีเขียวไปหมักทำปุ๋ย

ระบบจัดการขยะของท้องถิ่น ระบบหมักทำปุ๋ยและระบบรีไซเคิล

2.2 รูปแบบที่ 2 ระบบถัง 3 ใบ สีเขียว สีเหลือง และสีส้ม

ถังสีเขียว สำหรับใส่ขยะย่อยสลายหรือขยะที่เน่าเสีย และย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น พืช ผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ อินทรียวต์ถุที่ย่อยสลายเน่าเปื่อยง่าย มีความชื้นสูง

ถังสีเหลือง สำหรับใส่ขยะรีไซเคิลหรือขยะที่สามารถนำมาขายได้ เช่น แก้ว กระดาษ โลหะ พลาสติก อลูมิเนียม เศษผ้า ฯลฯ

ถังสีส้ม สำหรับใส่ขยะอันตรายหรือขยะที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย กระป๋องสีสเปรย์ กระป๋องยาฆ่าแมลง ภาชนะบรรจุสารอันตรายต่าง ๆ

สถานที่ตั้งในชุมชน สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ เช่น สวนหย่อม บริเวณรอบชุมชน ฯลฯ ที่มีการนำขยะจากถังสีเหลืองไปรีไซเคิล และนำขยะจากถังสีเขียวไปหมักทำปุ๋ย รวมทั้งมีการแยกขยะอันตรายจากถังสีส้มไปฝังกลบวิธีพิเศษ (Secure landfill)

ระบบจัดการขยะของวัด: ระบบหมักทำปุ๋ย ระบบรีไซเคิล ระบบฝังกลบวิธีพิเศษ (Secure landfill)

3. รูปแบบที่ 3 ระบบถัง 4 ใบ สีเขียว สีเหลือง สีส้ม สีน้ำเงิน (ภาพประกอบ 2)

ถังสีเขียว สำหรับใส่ขยะย่อยสลายหรือขยะที่เน่าเสีย และย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น พืช ผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ อินทรียวต์ถุที่ย่อยสลายเน่าเปื่อยง่าย มีความชื้นสูง

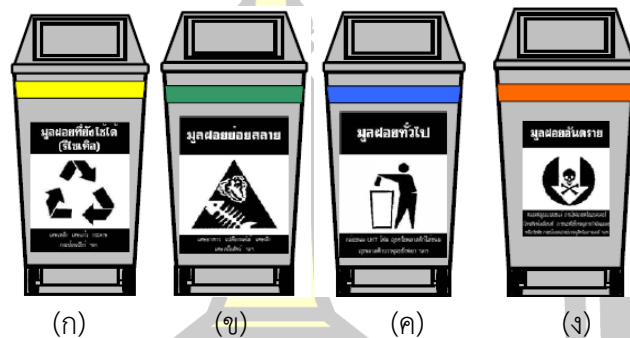
ถังสีเหลือง สำหรับใส่ขยะรีไซเคิลหรือขยะที่สามารถนำมาขายได้ เช่น แก้ว กระดาษ โลหะ พลาสติก อลูมิเนียม เศษผ้า ฯลฯ

ถังสีส้ม สำหรับใส่ขยะอันตรายหรือขยะที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย กระป๋องสีสเปรย์ กระป๋องยาฆ่าแมลง ภาชนะบรรจุสารอันตรายต่าง ๆ

ถังสีน้ำเงิน สำหรับใส่ขยะทั่วไปซึ่งเป็นขยะที่ย่อยสลายยาก ไม่เป็นพิษ แต่รีไซเคิลได้ยากหรือไม่คุ้มค่าต่อการรีไซเคิล เช่น พลาสติกห่อลูกอม ซองขนมที่สำเร็จรูป ถุงพลาสติก เปื้อนเศษอาหาร โฟมเปื้อนอาหาร พอลิเอทิลีนอาหาร

สถานที่ตั้งในบริเวณชุมชน สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ เช่น สวนหย่อม บริเวณรอบหมู่บ้าน ฯลฯ ที่มีการนำขยะจากถังสีเหลืองไปรีไซเคิล และนำขยะจากถังสีเขียวไปหมักทำปุ๋ย และนำขยะจากถังสีส้มไปฝังกลบวิธีพิเศษ (Secure landfill) และนำขยะจากถังฟ้าไปฝังอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

ระบบจัดการขยะของชุมชน: ระบบหมักทำปุ๋ย ระบบรีไซเคิล ระบบฝังกลบวิธีพิเศษและระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล



(ก)

(ข)

(ค)

(ง)

ภาพประกอบ 2 ลักษณะถังรองรับขยะขนาดความจุ 120-240 ลิตร มีล้อเข็นและแยกประเภทขยะ

(ก) มูลฝอยรีไซเคิล (ข) มูลฝอยย่อยสลาย (ค) มูลฝอยทั่วไป (ง) มูลฝอยอันตราย

ที่มา: Tchobanoglous และคณะ (1993)

2.3.5 การเก็บขนและการขนส่งขยะ

1. ระบบการเก็บขนขยะ

1.1 ระบบเก็บขนขยะแบบถังเคลื่อนที่

ถังขยะจะถูกนำมาจากสถานที่ตั้งไปยังสถานีขนถ่ายขยะหรือโรงงานคัดแยกและแปรรูปขยะหรือสถานที่กำจัดขยะ และเมื่อได้ถ่ายขยะออกแล้วก็จะนำเอาถังนั้นกลับไปตั้งไว้ยังสถานที่เดิมหรือสถานที่ใหม่ตามรูปแบบการเวียนใช้ถึงทดแทน ระบบนี้เหมาะสมสำหรับเก็บขนขยะแต่ละประเภทที่แยกต่างหากจากกัน

2. ระบบเก็บขนขยะแบบถังคงที่ (ภาพประกอบ 3)

เป็นระบบที่ใช้รถเก็บขนขยะจากถังรองรับประเภทต่าง ๆ ที่ได้จัดวางไว้ในบริเวณชุมชน โดยที่รถเก็บขนอาจจะมีหรือไม่มีเครื่องอัดขยะติดตั้งไว้ก็ได้ โดยรถยนต์เก็บขนจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1. ประเภทเก็บขนแบบถ่ายขยะอัตโนมัติ จะใช้รถเก็บขยะที่มีอุปกรณ์ที่สามารถยกถังขยะขนาดใหญ่ ถ่ายขยะลงสู่รถได้โดยอัตโนมัติ ระบบนี้เหมาะสมกับขยะอันตรายและขยะประเภทอื่น ๆ ที่มีปริมาณมาก

2.2. ประเภทเก็บขนแบบธรรมดา การขนถ่ายขยะลงสู่รถจะใช้พนักงานประจำรถเป็นผู้ขนถ่ายขยะ ระบบนี้เหมาะสมกับขยะทุกประเภทที่มีปริมาณน้อย ยกเว้นขยะอันตราย แต่อย่างไรก็ตามหากมีความจำเป็นต้องใช้ระบบนี้เก็บขนขยะอันตราย จะต้องเพิ่มอุปกรณ์ความปลอดภัยให้แก่พนักงานตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับความเป็นพิษหรือความเป็นอันตรายของขยะอันตรายดังกล่าว



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพประกอบ 3 ถังรองรับมูลฝอยแบบ Container ขนาดความจุ (ก) 700 ลิตร (ข) 1,100 ลิตร และ (ค) 4,000 ลิตร

ที่มา: Tchobanoglous และคณะ (1993)

2.3.6 รูปแบบการบริการเก็บขนขยะ

1. หน้าบ้าน (Curb side) หมายถึง การเก็บขนขยะโดยใช้รถยนต์เก็บขนขยะวิ่งเก็บขนขยะจากถังรองรับตามริมถนน รูปแบบการเก็บขนลักษณะนี้ เหมาะสำหรับวัดที่อยู่ริมถนนและรถยนต์เข้า-ออก สะดวก

2. ถังรวม (Alley) หมายถึง การเก็บขยะจากถังรวมขยะจากจุดรวมขยะ ส่วนใหญ่ใช้กับบ้านในซอยแคบ ๆ รถเข้าไม่สะดวก โดยวางถังรวมขยะไว้หน้าบ้านพัก เป็นวิธีการที่ชุมชนส่วนใหญ่นิยมใช้รูปแบบนี้อาจใช้ได้กับบริเวณที่มีขยะมาก เช่น ตลาดสด ตลาดนัด ศูนย์การค้า ฯลฯ

3. ส่งออก-ส่งกลับ (Set out-set back) หมายถึง การเก็บขนขยะโดยให้พนักงานเก็บขน 2 ชุด ชุดแรกเข้าไปเก็บขยะจากในบ้านพัก นำขยะมาให้พนักงานชุดที่สองเทขยะใส่รถขยะ จากนั้นชุดแรกจะนำถังรองรับขยะคืนไปไว้ในบ้านพักดังเดิมแล้วจึงเดินต่อไปเก็บขยะในที่อื่น ๆ โดยวิธีการเดียวกัน รูปแบบนี้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและเสียเวลามาก แต่ผู้ใช้ได้รับบริการอย่างดีเหมาะสำหรับบ้านหรือผู้ที่มีฐานะดี

4. ส่งออก (Set out) หมายถึง การที่มีพนักงานเก็บขยะเข้าไปเอาขยะจากในบ้านพัก และให้ประชาชนคนในหมู่บ้านที่เป็นเจ้าของบ้านออกมาเอาถังรองรับขยะเอง รูปแบบนี้เหมาะสำหรับ บ้านที่มีฐานะปานกลาง เช่น หมู่บ้านจัดสรร เป็นต้น

5. ถังบ้าน (Backyard carry) หมายถึง การเก็บขยะที่ใช้รถยนต์เก็บขยะวิ่งไปจอด สถานที่ใกล้เคียงกับแหล่งเก็บขน (ห่างจากจุดเก็บขนมากกว่า 10 เมตร) แล้วเจ้าหน้าที่เก็บขนจะนำ อุปกรณ์เก็บขน เช่น เข่ง ถังพลาสติก พร้อมรถเข็นติดตัวไปทำการเก็บขยะจากถังรองรับขยะหน้า บ้านประชาชนคนเต็มภาชนะรองรับที่เตรียมไป แล้วบรรทุกขยะใส่รถยนต์เก็บขยะที่จอดอยู่ห่าง ออกไป รูปแบบนี้เหมาะสำหรับชุมชนแออัดที่มีซอยแคบ รถเข้า-ออกไม่สะดวก แต่เป็นชุมชนที่มีขยะ เกิดขึ้นมาก เช่น ตึกแถวที่อยู่ในซอยแคบ เป็นต้น

2.3.7 รถยนต์เก็บขยะ

1. ประเภทของรถยนต์เก็บขยะ

1.1 ชนิดบรรทุกเล็กเปิดข้างเทท้าย มีความจุ 3 ลบ.ม. มีความคล่องตัวสูงสามารถ เข้าไปเก็บได้ในพื้นที่ที่มีถนนแคบ ๆ ใช้พนักงานประจำรถน้อย คือ ประมาณ 2 คน รถชนิดนี้เหมาะ สำหรับเก็บขยะทุกประเภท (ภาพประกอบ 4)

1.2 ชนิดเปิดข้างเทท้าย 6 ล้อ ความจุตั้งแต่ 7-10 ลบ.ม. ใช้สำหรับเก็บขยะทุก ประเภทเหมาะสำหรับเทศบาลและชุมชนต่าง ๆ (ภาพประกอบ 5)

1.3 ชนิดบรรทุกเทท้าย 6 ล้อ ความจุมีตั้งแต่ 5-7 ลบ.ม. ส่วนมากนิยมใช้ในการเก็บ กิ่งไม้และเศษไม้ และใช้เป็นรถยนต์เอนกประสงค์ของเทศบาลในการบรรทุกขนส่งอุปกรณ์ต่าง ๆ



ภาพประกอบ 4 รถยนต์บรรทุกขยะแบบเปิดข้าง-เทท้ายขนาดความจุ 3 ลูกบาศก์เมตร

ที่มา: Tchobanoglous และคณะ (1993)



ภาพประกอบ 5 รถยนต์บรรทุกขยะแบบเปิดข้าง-เทท้ายขนาดความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร
ที่มา: Tchobanoglous และคณะ (1993)

1.4 ชนิดบรรทุกคอนเทนเนอร์ 6 ล้อ มีความจุตามขนาดของถังคอนเทนเนอร์หรือถังขยะแบบเคลื่อนที่ประมาณ 6-8 ลบ.ม. ใช้ได้ดีกับพื้นที่ที่มีปริมาณขยะมาก รวมทั้งแหล่งชุมชนที่มีการจราจรหนาแน่นและถนนคับแคบ ซึ่งรถเก็บขนขยะไม่ได้รับอนุญาตให้จอด โดยให้ประชาชนมาทิ้งขยะในถังคอนเทนเนอร์ที่เตรียมไว้ ทั้งนี้การเก็บจะมีลักษณะแบบเก็บตามจุดที่นิยมใช้กันมากอีกแห่งก็คือตลาดและศูนย์การค้าต่าง ๆ รถชนิดนี้เหมาะสำหรับเก็บขนขยะทุกประเภท (ภาพประกอบ 6)



(ก)



(ข)

ภาพประกอบ 6 รถยนต์บรรทุกขยะแบบขอเกี่ยว และครนยกขนาดความจุ (ก) 4 ลูกบาศก์เมตร และ (ข) 20 ลูกบาศก์เมตร

ที่มา: Tchobanoglous และคณะ (1993)

1.5 ชนิดอัดขยะ 6 ล้อ มีความจุประมาณ 15-20 ตัน ใช้ได้ดีกับพื้นที่ที่มีขยะมาก รวมทั้งเมืองใหญ่ ๆ ที่มีสภาพถนนดีและมีการจราจรไม่หนาแน่นมากนัก รถชนิดนี้ไม่เหมาะสำหรับขยะรีไซเคิล เนื่องจากไม่สะดวกต่อการคัดแยกขยะและไม่เหมาะสำหรับขยะอันตราย เนื่องจากอาจเกิดระเบิดหรือสารอันตรายปนเปื้อนกับขยะอื่น ๆ ซึ่งจะทำให้ยากแก่การคัดแยกไปกำจัดวิธีพิเศษ (ภาพประกอบ 7)



(ก)



(ข)

ภาพประกอบ 7 รถยนต์บรรทุกขยะแบบอัดท้ายขนาดความจุ (ก) 5 ลูกบาศก์เมตร และ
(ข) 12 ลูกบาศก์เมตร
ที่มา: Tchobanoglous และคณะ (1993)

1.6 ชนิดแยกขยะรีไซเคิล (ภาพประกอบ 8) มีความจุขยะประมาณ 7-10 ลบ.ม. เป็นรถที่จัดทำพิเศษสำหรับเก็บขนขยะรีไซเคิล ซึ่งจะมีถังบรรทุกแบ่งออกเป็นช่องตามประเภทวัสดุรีไซเคิล เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ และ ช่องใส่ขยะอันตรายเหมาะสมสำหรับสถานที่ที่มีการคัดแยกขยะรีไซเคิลและไม่ควรนำมาใช้เก็บขนขยะย่อยสลายและขยะอันตราย



(ก)



(ข)

ภาพประกอบ 8 รถยนต์บรรทุกขยะรีไซเคิล (ก) แบบคัดแยกประเภทมูลฝอยขนาดความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร และ (ข) แบบแยกประเภทมูลฝอยพร้อมถังบรรทุกขยะอื่น ๆ แบบอัดท้ายขนาดความจุ 12 ลูกบาศก์เมตร (ถังแบบอัดท้ายขนาด 8 ลูกบาศก์เมตร)
ที่มา: Tchobanoglous และคณะ (1993)

2. จำนวนรถเก็บขนขยะ

จำนวนรถเก็บขนขยะที่ต้องการในแต่ละปีจะขึ้นอยู่กับปริมาณขยะแต่ละประเภทที่ต้องเก็บขนและปริมาณขยะที่รถเก็บขนขยะสามารถเก็บขนได้ต่อคัน ดังแสดงในสูตรคือ

$$N = \frac{Q}{Q_i}$$

N = จำนวนรถเก็บขนขยะที่ต้องการ (คัน/ปี)

Q = ปริมาณขยะแต่ละประเภทที่ต้องการเก็บขนทั้งหมดในแต่ละปี (ตัน/ปี)

Q_i = ปริมาณขยะที่รถเก็บขนขยะสามารถเก็บขนได้ต่อคัน (ตัน/คัน)

2.3.8 การวางแผนการเก็บขนขยะ

1. การกำหนดเส้นทางเก็บขนขยะ

เส้นทางในการเก็บขนขยะจำเป็นต้องกำหนดขึ้น เพื่อให้การทำงานของพนักงานเก็บขนขยะมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปแล้วการวางแผนเส้นทางในการเก็บขนขยะจะทำได้โดยการทดลองที่เหมาะสมหลาย ๆ ครั้ง (Trial and error) เส้นทางของรถเก็บขนขยะจึงไม่มีกฎเกณฑ์ที่ตายตัว ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ รวมทั้งพื้นที่ที่จะทำการเก็บขนขยะ ซึ่งในการกำหนดเส้นทางรถเก็บขนขยะมีวิธีการและขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 จัดเตรียมแผนที่และข้อมูลของขยะประเภทต่าง ๆ ของบริเวณที่จะจัดเก็บขยะแต่ละประเภท

1.2 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำตารางสรุปข้อมูล

1.3 กำหนดชนิด/ประเภทของรถยนต์เก็บขนขยะ ที่จะเก็บขนขยะแต่ละประเภท

1.4 กำหนดเส้นทางขั้นต้นของรถยนต์เก็บขนขยะแต่ละคันลงบนแผนที่

1.5 ทำการปรับปรุงเส้นทางเก็บขนขยะให้ได้เส้นทางเก็บขยะที่สมดุลย์ที่สุดและสามารถเก็บขนขยะแต่ละประเภทได้ประสิทธิภาพสูงสุด

2. องค์ประกอบที่ใช้พิจารณาการวางแผนเส้นทางเก็บขนขยะ

การเก็บขนขยะ ควรมีการวางแผนเส้นทางรถเก็บขนขยะโดยคำนึงถึง

2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ในบริเวณที่ทำการเก็บขนขยะ เช่น กฎจราจร ความถี่ในการเก็บขน

2.2 พิจารณาประเภทของขยะที่จะจัดเก็บ ระบบเก็บขนขยะที่ใช้ตลอดจนจำนวนคนงาน ประเภทและขนาดของรถเก็บขนขยะ

2.3 ในการวางแผนเส้นทาง ควรกำหนดให้จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการเก็บขยะอยู่ใกล้กับถนนใหญ่

2.4 ถ้าพื้นที่เก็บขยะเป็นที่เนิน พยายามวางแผนเส้นทางเก็บขนจากที่สูงสู่ที่ราบ

2.5 ควรวางแผนเส้นทางให้จุดสุดท้ายของการเก็บขยะอยู่ใกล้สถานีขนถ่ายขยะหรือพื้นที่กำจัดขยะมากที่สุด ส่วนเส้นทางการเก็บขนขยะรีไซเคิลควรให้จุดสุดท้ายของการเก็บขนอยู่ใกล้โรงงานคัดแยกและแปรสภาพขยะมากที่สุด

2.6 ถ้าบริเวณใดมีการจราจรติดขัดมาก ๆ ให้หลีกเลี่ยงการเก็บขนในเวลานั้น โดยดำเนินการในเวลาที่มีการจราจรน้อยที่สุด

2.7 ควรเก็บขนขยะในบริเวณที่มีปริมาณมากที่สุดก่อนในช่วงวันที่ทำการเก็บขนขยะ

2.8 ในกรณีที่พบว่ามีขยะปริมาณน้อยและมีจุดเก็บขยะกระจัดกระจายให้ทำการเก็บรวบรวมเป็นที่สุดท้าย แต่เก็บให้หมดในวันเดียวกัน

2.4 มาตรการการจัดการขยะมูลฝอย การลดและใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย

แนวคิดการลดปริมาณขยะและนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ได้ใช้หลัก 7R คือ

REFUSE การปฏิเสธหรือหลีกเลี่ยงสิ่งของหรือบรรจุภัณฑ์ที่จะสร้างปัญหาขยะรวมทั้งเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

REFILL การเลือกซื้อสินค้าชนิดเติมซึ่งใช้บรรจุภัณฑ์น้อยชิ้นกว่า ขยะก็น้อยกว่าด้วย

RETURN การเลือกซื้อสินค้าที่สามารถส่งคืนบรรจุภัณฑ์กลับสู่ผู้ผลิตได้

REPAIR การซ่อมแซมเครื่องใช้ ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ต่อไป

REUSE การนำบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่

RECYCLE การแยกขยะที่ยังใช้ประโยชน์ได้ให้ส่งต่อการจัดเก็บและส่งแปรรูป

REDUCE การลดการบริโภคและหาทางเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานของสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ

ข้อมูลพื้นฐานต่อไปนี้เป็นหลักการทางวิชาการ ซึ่งเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้นำมาใช้ประกอบในการจัดเตรียมเกณฑ์มาตรฐาน และแนวทางการลดและใช้ประโยชน์จากขยะชุมชนในประเทศไทย

2.4.1. แนวทางการลดขยะ

การป้องกันและควบคุมการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะที่สำคัญ คือ การลดขยะที่แหล่งกำเนิด (Source reduction) โดยอาศัยขบวนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน การลดปริมาณขยะจะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะตั้งแต่การเก็บรวบรวม ขนส่ง การคัดแยก และใช้ประโยชน์ตลอดจนการกำจัดขั้นสุดท้าย ลดปัญหาสถานะสิ่งแวดล้อมและประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ โดยทั่วไปแล้วหน่วยงาน องค์กร และชุมชน สามารถลดปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้นได้โดยใช้หลักการดังนี้

1. การปฏิเสธหรือหลีกเลี่ยงสิ่งของหรือบรรจุภัณฑ์ที่จะสร้างปัญหาขยะ (Refuse)

1.1 ปฏิเสธการใช้บรรจุภัณฑ์ฟุ่มเฟือย รวมทั้งขยะที่เป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม อาทิ กล่องโฟม ถูพลาสติก หรือขยะมีพิษอื่น ๆ

1.2 หลีกเลี่ยงการเลือกซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์ห่อหุ้มหลายชั้น

1.3 หลีกเลี่ยงการเลือกซื้อสินค้าชนิดไซครั้งเดียว หรือผลิตภัณฑ์ที่มีอายุการใช้งานต่ำ

1.4 ไม่สนับสนุนร้านค้าที่กักเก็บและจำหน่ายสินค้าที่ใช้บรรจุภัณฑ์ฟุ่มเฟือย และไม่มีระบบเรียกคืนบรรจุภัณฑ์ใช้แล้ว

1.5 กรณีการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ประจำบ้านที่ใช้เป็นประจำ เช่น สบู่ ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน ให้เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดบรรจุใหญ่กว่า เนื่องจากใช้บรรจุภัณฑ์น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับหน่วยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์

1.6 ลดหรืองดการบริโภคที่ฟุ่มเฟือย โดยเลือกใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับความต้องการ

2. การเลือกซื้อสินค้าที่สามารถส่งคืนบรรจุภัณฑ์สู่ผู้ผลิตได้ (Return)

2.1 เลือกซื้อสินค้าหรือใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีระบบมัดจำ-คืนเงิน เช่น ขวดเครื่องดื่มประเภทต่าง ๆ

2.2 เลือกซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับไปรีไซเคิลได้หรือมีส่วนประกอบของวัสดุรีไซเคิล เช่น ถูขอบปิ้ง ไปสการ์ด

2.3 เลือกซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตเรียกคืนซากบรรจุภัณฑ์หลังจากการบริโภคของประชาชน

3. การใช้ซ้ำผลิตภัณฑ์ (Reuse)

3.1 เลือกซื้อหรือใช้ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมาให้ใช้ได้มากกว่า 1 ครั้ง เช่น แบตเตอรี่ประจุไฟฟ้าใหม่ได้

3.2 การเลือกซื้อสินค้าชนิดเติม (Refill) เช่น ผงซักฟอก สบู่เหลว น้ำยาล้างจาน เป็นต้น

3.3 ซ่อมแซมเครื่องใช้และอุปกรณ์ต่าง ๆ (Repair) ให้สามารถใช้ประโยชน์ต่อไปได้อีก

3.4 บำรุงรักษาเครื่องใช้ อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานได้คงทนและยาวนานขึ้น

3.5 การนำบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้อื่น ๆ กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น การใช้ซ้ำถุงพลาสติก ถุงผ้า ถุงกระดาษ และกล่องกระดาษ การใช้ซ้ำขวดน้ำดื่ม เขยือกนม และกล่องใส่ขนม

3.6 ยืม เช่า หรือใช้สิ่งของหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้บ่อยครั้งร่วมกัน เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร ชุดตกแต่ง งานเลี้ยง เครื่องดูดฝุ่น และอุปกรณ์ทำความสะอาดบ้านอื่น ๆ

3.7 บริจาคหรือขายสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น หนังสือ เสื้อผ้า เฟอร์นิเจอร์ และเครื่องมือใช้สอยอื่น ๆ

2.4.2 การนำขยะมาใช้ประโยชน์ใหม่

1 การแปรรูปใช้ใหม่และการใช้ซ้ำ (Recycling and reuse)

ขยะรีไซเคิล เช่น กระดาษ แก้ว พลาสติก โลหะ อลูมิเนียม ที่เก็บรวบรวมจาก ขบวนการนำกลับคืนวัสดุเหลือใช้จากชุมชน โรงงานคัดแยกและแปรรูปวัสดุเหลือใช้ สามารถนำไปแปรรูปเพื่อเป็นวัตถุดิบในขบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อผลิตเป็นสินค้ารีไซเคิล (Recycling) นอกจากนี้ขยะประเภทขวดแก้ว ขวดพลาสติก รวมทั้งวัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้แล้ว จำพวก โตะ แก้ว ทีวี และอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์สามารถนำมาทำความสะอาด ซ่อมแซม ปรับปรุง และนำไปใช้ประโยชน์ใหม่ได้อีก (Reuse)

1.1 องค์ประกอบในการดำเนินงาน

องค์ประกอบที่สำคัญในการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ประกอบด้วย

(1) ขบวนการนำกลับคืนวัสดุเหลือใช้ (Waste recovery) ในชุมชน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่จะส่งเสริมให้มีการคัดแยกและเก็บรวบรวมขยะรีไซเคิล เช่น การจัดตั้งธนาคารขยะ โครงการขยะแลกไข่ โครงการตลาดนัดรีไซเคิล และผ้าป่ารีไซเคิล เป็นต้น นอกจากนี้จะต้องมีการจัดวางถังรองรับวัสดุรีไซเคิลตามประเภท/ชนิดที่ได้ทำการคัดแยกไว้

(2) ศูนย์รับคืนซากบรรจุภัณฑ์หรือวัสดุรีไซเคิลได้ เป็นหน่วยงานของรัฐหรือจะตั้งที่ร้านค้าก็ได้สำหรับให้ผู้ที่ซื้อของสามารถรับคืนเงินมัดจำได้ เมื่อนำซากบรรจุภัณฑ์หรือวัสดุรีไซเคิลมาขายคืน

(3) ระบบเก็บรวบรวมขยะรีไซเคิล ควรเป็นหน่วยงานของเอกชนหรือของรัฐ ที่ทำการเก็บรวบรวมขยะรีไซเคิลจากแหล่งกำเนิดขยะ แล้วขนส่งมายังโรงงานคัดแยกและแปรรูปขยะหรือวัสดุเหลือใช้

(4) โรงงานคัดแยกและแปรรูปขยะ/วัสดุเหลือใช้ เป็นโรงงานที่รับขยะรีไซเคิลจากชุมชนหรือศูนย์รับคืนซากบรรจุภัณฑ์ และนำมาแยกประเภทพร้อมทั้งปรับปรุงคุณภาพ บางส่วนก่อนส่งขายโรงงานแปรรูปวัสดุใช้แล้วแต่ละประเภทเป็นสินค้าต่อไป

(5) ศูนย์แลกเปลี่ยนข้อมูลของเสีย เป็นหน่วยงานของรัฐหรือเอกชนที่ให้ข้อมูลข่าวสารที่จำเป็นในการแลกเปลี่ยนของเสียและการปรับปรุงคุณภาพของเสียให้ดีขึ้น รวมทั้งเป็นแหล่งข้อมูลสถิติสำคัญต่อการวางแผนรีไซเคิล

(6) อุตสาหกรรมที่จะรองรับการแปรรูปสภาพวัสดุเหลือใช้ เช่น โรงงานแปรรูปกระดาษ โรงงานแปรรูปพลาสติก โรงงานแปรรูปอลูมิเนียม

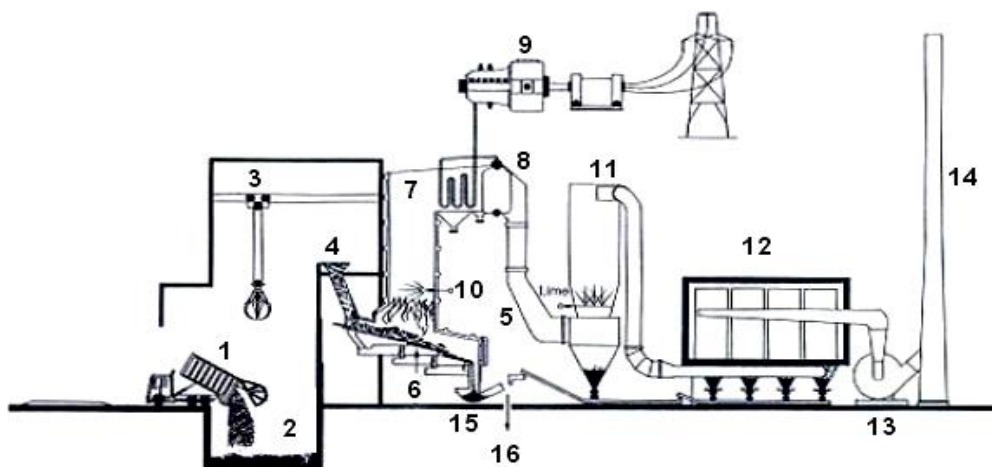
(7) โครงสร้างอื่น ๆ เช่น กฎหมายเกี่ยวกับรีไซเคิล โครงสร้างทางภาษีอากรที่สนับสนุนสินค้าผลิตจากวัสดุรีไซเคิล ฯลฯ

2. การใช้ประโยชน์ด้านพลังงาน (Energy recovery)

การนำขยะมาแปรรูปเพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงาน คือ การแปรรูปขยะให้เป็นพลังงาน ความร้อน เชื้อเพลิง และก๊าซชีวภาพ โดยผ่านขบวนการเปลี่ยนแปลงด้านความร้อนและชีวภาพ (Thermal and biological conversion processes)

2.1 การเปลี่ยนแปลงด้านความร้อน

การเปลี่ยนแปลงด้านความร้อนของขยะย่อยสลายและขยะรีไซเคิลบางประเภท เช่น เศษอาหาร ใบไม้ เศษไม้ กระดาษ และพลาสติก โดยการเผาไหม้ในเตาเผาที่ถูกหลักสุขาภิบาล ซึ่งมีการควบคุมอุณหภูมิการเผาไหม้ ระบบควบคุมมลพิษด้านอากาศ การกำจัดกากที่เหลือจากการเผาไหม้และปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ จะให้พลังงานในรูปของก๊าซไอร้อน ซึ่งสามารถนำไปผลิตพลังงานในรูปของไอน้ำ น้ำร้อน และกระแสไฟฟ้าได้ หากเตาเผาติดตั้งระบบนำพลังงานกลับมาใช้ประโยชน์ เช่น หม้อต้มน้ำ (Boiler) และเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจากไอน้ำ (Stream turbine generator) ดังภาพประกอบ 9



คำอธิบายภาพ

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. รถบรรทุกขยะ (Waste truck) | 9. เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำ (Stream turbine generator) |
| 2. บ่อพักขยะ (Storage pit) | 10. ที่ฉีดแอมโมเนีย (Ammonia injection) |
| 3. เครนจ้ายขยะ (Crane) | 11. เครื่องดักจับ SO ₂ และไอกรด (Dry scrubber) |
| 4. ช่องป้อนขยะ (Charging chute) | 12. เครื่องดักจับฝุ่นละออง (Bag house) |
| 5. การเผาไหม้ (Furnace) | 13. พัดลมเติมอากาศ (Induced draft fan) |
| 6. ตะแกรง (Grates) | 14. ปล่องควัน (Stack) |
| 7. ช่องเผา (Combustion chamber) | 15. ช่องรวบรวมน้ำไฉ้ (Quench tank) |
| 8. หม้อต้มน้ำ (Boiler) | 16. ถังน้ำไปกำจัดที่สถานที่ฝังกลบ |

ภาพประกอบ 9 ลักษณะทั่วไปของเตาเผาขยะที่ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับใช้ประโยชน์ด้านพลังงาน

ความร้อนจากการเผาไหม้

ที่มา: Tchobanoglous และคณะ (1993)

2.2 การเปลี่ยนแปลงด้านชีวภาพ

การเปลี่ยนแปลงด้านชีวภาพของขยะย่อยสลายจำพวกเศษอาหาร ใบไม้ หญ้า เศษไม้ และกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย โดยขบวนการทางชีววิทยาของจุลินทรีย์ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมที่พบได้ในสภาพที่ฝังกลบ เช่น การหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic digestion) และการย่อยสลายด้วยกรด (Acid hydrolysis) จะได้สารประกอบที่คงตัวพวกฮิวมัส (Humus) และก๊าซต่าง ๆ สารประกอบฮิวมัสสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านเกษตรกรรม ส่วนก๊าซสำคัญที่เกิดขึ้นได้แก่ ก๊าซมีเทน ซึ่งเป็นก๊าซที่สามารถนำไปใช้ในการหุงต้มหรือเผาไหม้หรือนำมาแปรรูปเป็นเชื้อเพลิง เมทธานอล (Methanol) หากมีการวางระบบรวบรวม และคัดแยกก๊าซที่เกิดขึ้น (Gas purification and recovery)

2.3 ข้อพิจารณาในการดำเนินงาน

(1) ด้านเทคนิค: โดยพิจารณาจากความยากง่ายในการดำเนินการและซ่อมบำรุง บุคลากรสนับสนุน ความยืดหยุ่นของระบบ ประสิทธิภาพในการกำจัดขยะ ลักษณะสมบัติของขยะ ขนาดของที่ดินสำหรับกำจัดขยะ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินงาน

(2) ด้านเศรษฐกิจและสังคม: พิจารณาได้จากเงินลงทุนในการก่อสร้างค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและซ่อมบำรุง ผลพลอยได้จากการกำจัด การยอมรับของชุมชน และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับวิถีชีวิตของประชากรในชุมชน

(3) ด้านกฎหมาย: เทคโนโลยีที่จะเลือกใช้จะต้องไม่ขัดกับกฎหมายหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องและสอดคล้องกับนโยบายของรัฐและแนวโน้มของกฎหมายที่จะบังคับใช้ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อค่าดำเนินการของระบบ

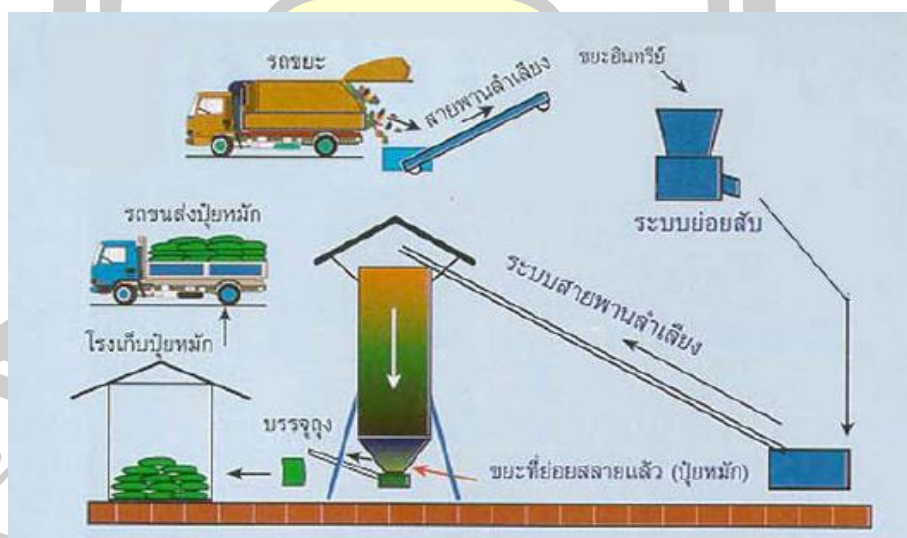
3 การใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรมและปศุสัตว์ (Agricultural and feeding applications)

3.1 การทำปุ๋ยน้ำชีวภาพ (ภาพประกอบ 10)

การทำปุ๋ยน้ำชีวภาพ คือ การนำขยะย่อยสลายพวกเศษอาหารเศษพืช และวัสดุที่ย่อยสลายได้มาหมักโดยใช้สารเร่ง คือ กากน้ำตาล หรือเชื้อจุลินทรีย์ในอัตราส่วนที่เหมาะสม จนกระทั่งได้น้ำหมักที่มีสีเหลืองน้ำตาล ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น รดน้ำต้นไม้ ดับกลิ่นห้องน้ำ ฆ่าหญ้า

3.2 การหมักทำปุ๋ย

การหมักทำปุ๋ย คือ การนำขยะย่อยสลาย พวกเศษพืช เศษขยะจากการทำครัว เช่น เศษผัก เศษเนื้อ เปลือกผลไม้ มาหมักโดยอาศัยขบวนการทางชีววิทยาของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายขยะดังกล่าวภายใต้สภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมทั้งในด้านความชื้น อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจน จนได้สารอินทรีย์ที่ย่อยสลายแล้ว เป็นผงหรือก้อนเล็ก ๆ สีน้ำตาลปนดำ ไม่มีกลิ่น มีอัตราส่วนของสารประกอบคาร์บอนต่อไนโตรเจนต่ำ เมื่อขบวนการย่อยสลายเสร็จสมบูรณ์จะได้ปุ๋ยหมักที่สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพดินได้เป็นอย่างดี วิธีการหมักทำปุ๋ยสามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธี คือ วิธีกองบนพื้นหรือในหลุมกับวิธีหมักขยะโดยใช้เครื่องจักรกล



ภาพประกอบ 10 ระบบการหมักปุ๋ยจากขยะ
ที่มา: Tchobanoglous และคณะ (1993)

3.3 การนำไปเลี้ยงสัตว์

เป็นการนำขยะจำพวกเศษอาหารที่เหลือจากการรับประทานหรือประกอบอาหารไปใช้เลี้ยงสัตว์ เช่น ใช้เลี้ยงสุกร เลี้ยงปลา

3.4 ข้อพิจารณาในการดำเนินงาน

(1) เป้าหมายการดำเนินงาน: ควรกำหนดเป้าหมายของการดำเนินงานให้ชัดเจนว่าจะใช้ประโยชน์จากผลผลิตที่ได้ในรูปแบบของการนำมาใช้เองในชุมชนหรือเพื่อการจำหน่ายออกสู่ตลาด ทั้งนี้เพื่อที่จะสามารถวางแผนในการดำเนินงานได้อย่างถูกต้อง และมีความเหมาะสมตามเป้าหมายที่วางไว้ต่อไป

(2) ปริมาณและลักษณะของขยะในชุมชน: ควรศึกษาและสำรวจปริมาณและลักษณะของขยะที่เกิดขึ้นในชุมชนเพื่อใช้ในการพิจารณารูปแบบการดำเนินงานที่เหมาะสม

(3) ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม: เนื่องจากขยะที่นำมาใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรมและปศุสัตว์ เป็นขยะย่อยสลายที่อาจทำให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวนในการดำเนินงานและปัญหาการปนเปื้อนของน้ำผิวดินที่เกิดจากการชะล้างกองขยะ ดังนั้นในการดำเนินงานควรพิจารณาความเหมาะสมในการคัดเลือกสถานที่ตั้งโรงงานหมักปุ๋ย พร้อมทั้งวางแผนการดำเนินงานให้มีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

(4) การกำจัดวัสดุที่เหลือจากการคัดแยกขยะย่อยสลาย: ควรมีการวางแผนการดำเนินงานในการจัดการกับวัสดุที่เหลือจากการคัดแยกที่ไม่สามารถนำมาขายหรือใช้ประโยชน์ได้ เช่น การจัดหาสถานที่สำหรับฝังกลบวัสดุดังกล่าว

4 การนำขยะมาปรับปรุงพื้นที่ (Land reclamation)

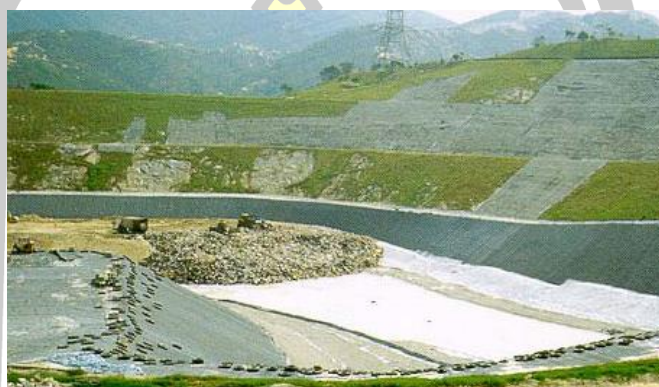
การนำขยะมาปรับปรุงพื้นที่ คือ การนำเอาขยะทั่วไป เศษวัสดุจากการก่อสร้างหรือทำลายอาคาร กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย เถ้า และกากของเสียอื่น ๆ ที่เกิดจากขบวนการเผาไหม้และหมักทำปุ๋ยชีวภาพมาใช้ปรับปรุงพื้นที่ เช่น ถมพื้นที่ที่เป็นหลุมเป็นบ่อ ถมถนนที่มีความลาดเอียง ถมพื้นที่ที่ต้องการยกระดับความสูง เมื่อถมกากของเสียหรือขยะในพื้นที่ดังกล่าวแล้วจะสามารถนำพื้นที่นั้น ๆ ไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ปลูกพืช สร้างสวนสาธารณะ หรือสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ และปลูกสร้างอาคารที่มีความสูงไม่มากนัก

4.1 วิธีดำเนินการปรับปรุงพื้นที่

(1) ฝังดิน (Burial) คือ การนำซากวัสดุหรือกากของเสียที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เช่น เศษวัสดุจากการก่อสร้างหรือทำลายอาคาร กากของเสียอื่น ๆ ที่ผ่านขบวนการวิเคราะห์หาค่าความเป็นพิษ (Leaching test) แล้วมีส่วนประกอบของสารพิษหรือสารอันตรายต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้มาถมบริเวณพื้นที่ที่ต้องการปรับปรุง แล้วใช้ดินกลบทับและปลูกพืชเพื่อป้องกันการกัดเซาะหน้าดินหลังจากการปรับปรุงพื้นที่ขั้นสุดท้าย

(2) การฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ (Sanitary landfill) (ภาพประกอบ 11) คือ การนำขยะทั่วไปหรือกากของเสียอื่น ๆ ที่มีสารอันตรายหรือความเป็นพิษต่ำกว่ามาตรฐานมาฝังกลบบริเวณพื้นที่ที่ต้องการปรับปรุงการฝังกลบดังกล่าวจะต้องมีการจัดเตรียมพื้นที่ โดยการตรวจสอบ

ระดับน้ำใต้ดิน ลักษณะดินและสภาวะแวดล้อมโดยรอบบริเวณกันหลุมจะต้องมีระบบป้องกันน้ำชะมูลฝอยปนเปื้อนสู่น้ำใต้ดิน เช่น การบดอัดกันบ่อด้วยดินที่มีค่าการซึมผ่านต่ำหรือปูด้วยพลาสติก ขยะหรือกากของเสียต่าง ๆ จะถูกนำมาเทกองในพื้นที่ที่ได้จัดเตรียมไว้ แล้วใช้เครื่องจักรกลเกลี่ยและบดอัดให้ยุบตัว แล้วใช้ดินกลบทับและบดอัดให้แน่นหลังจากนั้นนำขยะและกากของเสียมาเกลี่ยและบดอัดอีกเป็นชั้น ๆ สลับด้วยชั้นดินจนกระทั่งเต็มพื้นที่ที่ต้องการปรับปรุงแล้วนำดินที่สามารถปลูกพืชและป้องกันการซึมผ่านของน้ำฝนได้ดีมากลบบทในการฝังกลบขั้นสุดท้าย



ภาพประกอบ 11 การฝังกลบมูลฝอย
ที่มา: Tchobanoglous และคณะ (1993)

4.2 การพิจารณารูปแบบการดำเนินงาน

(1) ด้านสิ่งแวดล้อม: บริเวณพื้นที่ที่จะปรับปรุงจะต้องไม่เป็นแอ่งน้ำ หรือหนองบึงธรรมชาติ ที่มีระบบนิเวศน์วิทยาที่สมบูรณ์ การพิจารณาด้านผลกระทบต่อแหล่งน้ำใต้ดินและสภาวะแวดล้อมโดยรอบพื้นที่ดำเนินการ รวมทั้งปัญหาน้ำชะขยะ ก๊าซ ผุ่น กลิ่น และเสียงรบกวนจากการดำเนินงาน

(2) ด้านเทคนิค: พิจารณาจากความยากง่ายในการดำเนินการ ลักษณะสมบัติของขยะและกากของเสีย ลักษณะพื้นที่ที่จะดำเนินการปรับปรุง เช่น ประเภทและคุณสมบัติของดิน ลักษณะทั่วไปของน้ำใต้ดิน

(3) ด้านเศรษฐศาสตร์และสังคม: พิจารณาจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ผลพลอยได้จากการดำเนินงานรวมทั้งการยอมรับของชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่

การดำเนินงาน

การนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่โดยการแปรรูปใช้ใหม่และใช้ซ้ำ การใช้ประโยชน์ด้านพลังงาน การใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรมและปศุสัตว์ และการนำขยะมาปรับปรุงพื้นที่จะสามารถลดปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดขั้นสุดท้าย ลดปัญหาการสิ้นเปลืองพื้นที่ฝังกลบและการ

ทำลายทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ อย่างไรก็ตามในการดำเนินงานอาจจะมีข้อจำกัดและความเหมาะสมกับท้องถิ่น/ชุมชน ของแต่ละวิธีแตกต่างกัน รายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 ข้อพิจารณาสำหรับวิธีการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ที่เหมาะสม

การนำขยะมาใช้ประโยชน์ใหม่	ข้อดี	ข้อจำกัด	เหมาะสมสำหรับเทศบาล/ท้องถิ่น
1. การแปรรูปใช้ใหม่และการใช้ซ้ำ (Recycling and reuse)	<ul style="list-style-type: none"> - ลดปริมาณขยะ - ประหยัดทรัพยากรธรรมชาติจากการหมุนเวียนขยะเพื่อเป็นวัตถุดิบในขบวนการผลิต - ชุมชนสามารถดำเนินการเองได้ - รายได้เสริมจากการคัดแยกขยะรีไซเคิลได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบการทำงานล่าช้า - ขาดความร่วมมือจากประชาชน - เทคโนโลยีการคัดแยกและแปรรูปขยะมูลฝอยยุ่งยากซับซ้อน 	ชุมชนขนาดใหญ่ที่สามารถดำเนินการได้แบบครบวงจร เช่น กทม. เทศบาลนคร
2. การใช้ประโยชน์ด้านพลังงาน (Energy recovery)	<ul style="list-style-type: none"> - ลดงบประมาณในการกำจัดขยะ - ลดปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัด - ได้รับผลพลอยได้ในรูปแบบพลังงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ค่าใช้จ่ายสูง - เทคโนโลยีซับซ้อน/ยุ่งยากต่อการดำเนินการ - เสียผลกระทบต่อมลพิษด้านอากาศ 	ชุมชนขนาดใหญ่ (ประชากรมากกว่า 30,000 คน) ที่มีความพร้อมด้านงบประมาณ บุคลากร เช่น กทม. เทศบาลนคร เทศบาลเมือง
3. การใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรมและปศุสัตว์ (Agricultural and feeding applications)	<ul style="list-style-type: none"> - ลดงบประมาณในการกำจัดขยะ - ลดปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัด - ชุมชนสามารถดำเนินการเองได้ - ได้รับผลพลอยได้ในรูปแบบปุ๋ยหมัก ปุ๋ยชีวภาพ และอาหารสัตว์ 	<ul style="list-style-type: none"> - เหนือราคาในเรื่องกลิ่น - ปัญหาน้ำชะขยะมูลฝอย 	ชุมชนขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่อันขึ้นอยู่กับประเภทของการใช้ประโยชน์ (ปุ๋ยหมัก ปศุสัตว์) และเทคโนโลยีที่เลือกใช้
4. การนำขยะมาปรับปรุงพื้นที่ (Land reclamation)	<ul style="list-style-type: none"> - ได้รับผลพลอยได้ในรูปแบบการปรับปรุงพื้นที่ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ปัญหาน้ำใต้ดินปนเปื้อน - ฝุ่น/เสียง/กลิ่น - พื้นที่ยุบตัว 	ชุมชนขนาดกลางและใหญ่ที่มีความพร้อมด้านบุคลากร และเครื่องจักรอุปกรณ์ ดำเนินงาน เช่น กทม. เทศบาล และ อบต.

2.5 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

การกำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกต้องลักษณะและก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมน้อย ปัจจุบันที่ยอมรับมีอยู่ 3 วิธีคือ

1. ระบบฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ (Sanitary landfill)

ระบบฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ เป็นการกำจัดมูลฝอยที่ถูกสุขลักษณะโดยไม่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญและอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและสภาวะแวดล้อม หลังจากฝังกลบสามารถใช้พื้นที่เป็นสนามเด็กเล่น สวนสาธารณะ เป็นต้น การฝังกลบต่างจากการฝังธรรมดาที่มีการบดอัดมูลฝอยให้ยุบตัวแน่นแล้วนำดินมากลบ พร้อมกับบดอัดแน่นอีกครั้ง การกำจัดมูลฝอยแบบฝังกลบมีอยู่ 2 วิธีด้วยกันคือ

1.1 แบบถมที่ (Area method) เป็นการฝังกลบในพื้นที่ที่เป็นหลุมหรือที่ต่ำและต้องการถมให้สูงขึ้นกว่าเดิมมีขั้นตอนดังนี้

- (1) เทมูลฝอยลงไป (Dump)
- (2) เกี่ยมูลฝอยให้กระจาย (Spread)
- (3) บดอัดให้แน่น (Compact 1)
- (4) ใช้ดินกลบ (Cover)
- (5) บดอัดให้แน่น (Compact 2)

1.2 แบบขุดร่อง (Trench method) เป็นการฝังกลบในพื้นที่ที่เป็นที่ราบและไม่ต้องการให้พื้นที่สูงขึ้นอีก โดยขุดเป็นร่อง มีขั้นตอนดังนี้

- (1) ขุดเป็นร่อง
- (2) ความกว้างของร่องขนาด 2.5 เท่าของเครื่องจักรกลที่ใช้
- (3) ความลึกระหว่าง 3-5 เมตร (แต่ต้องไม่ถึงระดับน้ำใต้ดิน)
- (4) การฝังกลบใช้วิธีเดียวกับแบบถมที่

1.3 ระบบการเผาในเตาเผา (Incineration)

ระบบการเผาในเตาเผา หมายถึง การเผามูลฝอยในเตาที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศ และควรมีความร้อนสูงในขณะที่เผามูลฝอย โดยปกติจะอยู่ระหว่าง 700-1,100 องศาเซลเซียส เมื่ออุณหภูมิสูงถึง 760 องศาเซลเซียส จะทำให้การเผาไหม้ไม่มีกลิ่นรบกวนและมูลฝอยและถูกเผาไหม้โดยสมบูรณ์ที่อุณหภูมิ 1,100 องศาเซลเซียส

การกำจัดมูลฝอยโดยวิธีการเผาด้วยเตาเผามูลฝอย จะช่วยประหยัดเนื้อที่ในการกำจัดมูลฝอย และยังให้ผลพลอยได้เป็นพลังงานความร้อนนำมาใช้ประโยชน์ แต่การลงทุนในการกำจัดค่อนข้างสูงและเสียค่าดำเนินงานสูงด้วย

1.4 ระบบการหมักมูลฝอย (Composting)

ระบบการหมักมูลฝอย หลักการหมักขยะเพื่อทำปุ๋ย อาศัยขบวนการทางชีววิทยาของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในมูลฝอย โดยเฉพาะจุลินทรีย์พวกที่ต้องการออกซิเจนภายใต้สภาวะที่เหมาะสมในด้านความชื้น อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจนรวมทั้งอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจน เพื่อให้ได้แร่ธาตุที่ค่อนข้างคงรูปมีสีดำ ค่อนข้างแห้ง และมีคุณค่าของสารอาหารบำรุงดิน

2.6 เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยที่นิยมนำมาใช้ในปัจจุบัน

2.6.1 การทำปุ๋ยหมักระบบเปิดย่อยสลาย

การทำปุ๋ยหมักระบบเปิดย่อยสลาย โดยจุลินทรีย์ที่ใช้อากาศ เป็นวิธีที่ประหยัดที่สุดสำหรับท้องถิ่นที่มีขยะไม่มากนัก เช่น 5-50 ตันต่อวัน นอกจากนี้ยังสามารถนำขยะส่วนที่คัดแยกไปจำหน่าย เพิ่มแรงจูงใจแก่ผู้ปฏิบัติงานอีกด้วย

2.6.2 การหมักปุ๋ยระบบปิด หรือที่เราเรียกว่า Biogas

การหมักปุ๋ยระบบปิด หรือที่เราเรียกว่า Biogas มีการลงทุนสูงขึ้น และค่อนข้างมีปัญหาการคัดแยกขยะอินทรีย์ออกจากขยะทั่วไป ปัจจุบันมีการลงทุนในประเทศไทยหลายโครงการ แต่ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เช่น ชลบุรี ระยอง เป็นต้น

2.6.3 การใช้เทคโนโลยี Pyrolysis and Gasification หรือบางเทคโนโลยีใช้เฉพาะ Gasifier

การใช้เทคโนโลยี Pyrolysis and Gasification หรือบางเทคโนโลยีใช้เฉพาะ Gasifier เทคโนโลยีนี้เริ่มได้รับความสนใจมากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อขายให้กับทางการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้ โดยทางกระทรวงพลังงานได้สนับสนุนเพิ่มราคา (ADDER) ขายไฟฟ้าให้อีกยูนิตละ 2.50-3.50 บาท และที่สำคัญเป็นเทคโนโลยีของคนไทย มีตัวอย่างให้ดูได้น้อย 2-3 แห่ง

2.6.4 เตาเผาชนิดผลิตกระแสไฟฟ้า (Incinerator Power Plant)

เตาเผาชนิดผลิตกระแสไฟฟ้า เหมาะกับ ขยะตั้งแต่ 500-1,000 ตันขึ้นไป เป็นเทคโนโลยีใหม่จากต่างประเทศ นักลงทุนพร้อมลงทุนให้ 100% โดยคิดค่ากำจัดขยะ 500-600 บาทต่อตัน โดยสัมปทานไม่น้อยกว่า 20 ปี เตาเผารุ่นใหม่มีระบบลดมลพิษทางอากาศได้ตามมาตรฐานสากล

2.6.5 การผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะ (Refuse Derived Fuel: RDF)

การผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะ มีหลายเทคโนโลยี ขึ้นอยู่กับ วัตถุประสงค์การนำไปใช้ ขยะที่ผ่านกระบวนการนี้ จะไม่มีกลิ่น และปลอดภัย ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับผลิตความร้อน โรงไฟฟ้า หรือเตาเผาปูนซีเมนต์ได้เป็นอย่างดี

2.6.6 การผลิตก๊าซชีวภาพ

การผลิตก๊าซชีวภาพ จากบ่อฝังกลบขยะสด โดยไม่ต้องคัดแยกขยะก่อน เป็นเทคโนโลยีดั้งเดิมแต่ปรับวิธีการใหม่ นำขยะมาหมักเอาก๊าซที่บ่อฝังกลบก่อนแล้วจึงคัดแยกขยะภายหลัง วิธีนี้ลงทุนน้อย แต่ได้ก๊าซมาก ผลิตกระแสไฟฟ้าขายหรือใช้เองได้ อาจต้องใช้พื้นที่มากจึงควรดำเนินโครงการในบริเวณฝังกลบ มีการใช้เทคโนโลยีนี้บ้างในประเทศเยอรมัน

2.6.7 การผลิตน้ำมันดีเซลสังเคราะห์จากขยะสด การผลิตน้ำมันดีเซลสังเคราะห์จากขยะสด เป็นเทคโนโลยีค่อนข้างใหม่จากต่างประเทศต้องมีการเติมสารเร่งปฏิกิริยา สามารถใช้ RDF ที่ไม่ต้องแยกอินทรีย์สารออกได้โดยตรง RDF 100 ตันจะได้น้ำมันดีเซลสังเคราะห์ประมาณ 50 ตัน สามารถผสมกับดีเซลพื้นฐาน หรือใช้กับเครื่องยนต์ได้โดยตรง

2.6.8 การฟื้นฟูบ่อฝังกลบเดิมและผลิตน้ำมันจากพลาสติก (ขยะเก่า)

ในอดีตการฟื้นฟูบ่อฝังกลบ Rehabilitation จะมีปัญหาว่าจะนำพลาสติกจำนวนมากไปทิ้งที่ไหน ขายก็ไม่ได้ เนื่องจากคุณภาพต่ำ จึงได้มีการวิจัยพัฒนาโดยวิศวกรไทย ใช้เทคโนโลยีPyrolysis แปลงพลาสติกดังกล่าวเป็นน้ำมันดีเซลสังเคราะห์ ผสมกับดีเซลพื้นฐานใช้งานได้ทันทีอัตราส่วนพลาสติกสะอาด 1 ตันได้ น้ำมันประมาณ 500-600 ลิตร เป็นเทคโนโลยีที่ยอมรับ และมิใช่เชิงพาณิชย์ในประเทศไทยแล้ว

2.7 การแบ่งระดับของวัด

วัด หมายถึง วัดศรีจันทร์ (พระอารามหลวง) ซึ่งเป็นวัดขนาดใหญ่ วัดมิ่งโพธิ์นาราม (วัดราษฎร์) ซึ่งเป็นวัดขนาดกลาง และ วัดปาร์ตนาการ (สำนักสงฆ์) ซึ่งเป็นวัดขนาดเล็ก วัดที่ได้รับพระราชวิสุงคามสีมาถือว่าเป็นวัดที่ถูกต้องและมีฐานะเป็นนิติบุคคลตามกฎหมายวัดประเภทนี้ยังแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ “วัดหลวงหรือพระอารามหลวง” กับวัดราษฎร์

วัดหลวง หมายถึง วัดที่พระมหากษัตริย์หรือบรมวงศานุวงศ์ทรงสร้างหรือวัดที่รัฐบาลหรือราษฎรทั่วไปสร้างขึ้นแล้วทรงรับไว้ในพระบรมราชูปถัมภ์แต่เดิมนั้นยังไม่มีการจัดแบ่งพระอารามหลวงอย่างเป็นทางการ เพียงแต่มีการจัดแบ่งพระอารามหลวงออกเป็นหลายชั้นตามความรู้สึกหรืออาศัยการคาดเดาตามสถานการณ์ เช่น ดูจากการพระราชทานเทียนพรรษาซึ่งมีหรือไม้เล่มเดียวหรือมากกว่านั้น หรือดูจากการบรรดาศักดิ์ที่พระราชทานแก่เจ้าพนักงานผู้คุมแลกข้าพระ เป็นต้น หลังจากนั้น กระทรวงธรรมการร่วมกับกระทรวงพระคลังมหาสมบัติได้จัดระเบียบพระอารามหลวงเพื่อประมาณค่าบำรุงวัดหลักจากเลิกเลขวัด แต่ไม่ได้นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดระเบียบพระอารามหลวง

ดังนั้น ในปี พ.ศ. 2458 พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าให้มีการจัดระเบียบพระอารามหลวงขึ้นอย่างเป็นระบบตั้งแต่นั้นมา โดยในครั้งนั้น วัดที่จัดว่าเป็นพระอารามหลวงนั้น คือ วัดอันสมเด็จพระเจ้าแผ่นดิน สมเด็จพระราชาธิบดี สมเด็จพระยุพราช ทรงสร้าง ทรงปฏิสังขรณ์เป็นส่วนพระองค์หรือทรงในนามท่านผู้อื่น และอารามอันพระบรมวงศ์และข้าทูลละอองธุลีพระบาทผู้ใหญ่สร้างปฏิสังขรณ์ทรงรับไว้ในความบำรุงของแผ่นดิน ภายหลังจึงหมายรวมถึงวัดราษฎร์ที่ประชาชนสร้างหรือปฏิสังขรณ์ แล้วทรงพิจารณาเห็นสมควรยกย่องเป็นพิเศษทรงรับไว้เป็นพระอารามหลวง

การแบ่งพระอารามหลวง

การจัดลำดับชั้นของพระอารามหลวง เริ่มมีขึ้นในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว เมื่อ พ.ศ. 2458 ซึ่งทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้จัดระเบียบแบ่งชั้นพระอารามหลวงออกเป็นสามชั้น แต่ละชั้นยังแยกระดับออกไปอีกหลายระดับ โดยมีสร้อยต่อท้ายชื่อวัดตามฐานะดังนี้

1. พระอารามหลวงชั้นเอก ได้แก่ วัดที่มีเจดีย์สถานบรรจุพระบรมอัฐิ หรือเป็นวัดที่มีเกียรติสูง มี 3 ชนิด คือ

ชนิดราชวรมหาวิหาร

ชนิดราชวรวิหาร

ชนิดวรมหาวิหาร

2. พระอารามหลวงชั้นโท ได้แก่ วัดที่มีเจดีย์สถานสำคัญ มี 4 ชนิด คือ

ชนิดราชวรมหาวิหาร

ชนิดราชวรวิหาร

ชนิดวรมหาวิหาร

ชนิดวรวิหาร

3. พระอารามหลวงชั้นตรี ได้แก่ วัดประจำหัวเมือง หรือวัดที่มีความสำคัญชั้นรอง มี 3 ชนิด คือ

ชนิดราชวรวิหาร

ชนิดวรวิหาร

ชนิดสามัญ (ไม่มีสร้อยนามต่อท้าย โดยส่วนใหญ่จะต่อท้ายว่า พระอารามหลวง)

วัดราษฎร์ หมายถึง วัดที่ราษฎรทั้งหลายสร้างขึ้นตามศรัทธาตามพระราชบัญญัติคณะสงฆ์ในประเทศไทยพุทธศักราช 2405 กำหนดไว้ว่าวัดมี 2 ประเภท คือ 1. วัดที่ได้รับพระราชทานวิสุงคามสีมา 2. สำนักสงฆ์

วิสุคามสีมา หมายถึง เขตพื้นที่ที่พระภิกษุสงฆ์ขอพระราชทานพระบรมราชานุญาตเพื่อจัดให้ตั้งวัดขึ้นแต่ในทางปฏิบัตินั้นเป็นการขอพระบรมราชานุญาตเพราะแต่บริเวณที่ตั้งพระอุโบสถเท่านั้น

สำนักสงฆ์ หมายถึง สถานที่ตั้งพำนักอาศัยของหมู่พระสงฆ์ ซึ่งไม่ได้ขอพระบรมราชานุญาตใช้พื้นที่ดินแห่งนั้นเพื่อจัดตั้งเป็นวัดขึ้นดังนั้นสำนักสงฆ์จึงไม่มีอุโบสถเพื่อใช้ในการทำสังฆกรรม

ตาราง 2 แสดงข้อมูลวัดในจังหวัดขอนแก่น (ข้อมูลปี 2561) สํารวจข้อมูลโดยสำนักงานพระพุทธศาสนาจังหวัดขอนแก่น

วัดพระอารามหลวง		วัดราษฎร์		สำนักสงฆ์	
ธรรมยุต	มหานิกาย	ธรรมยุต	มหานิกาย	ธรรมยุต	มหานิกาย
1	2	233	1,263	282	588
รวม 2,369 วัด					

ตาราง 2 แสดงข้อมูลวัดในจังหวัดขอนแก่น (ข้อมูลปี 2561) สํารวจข้อมูลโดยสำนักงานพระพุทธศาสนาจังหวัดขอนแก่น พบว่ามีวัดในจังหวัดขอนแก่น รวม 2,369 วัด

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลักขณา ภู่อ่าง (2546) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกขยะมูลฝอยในเทศบาลเมืองลำพูน จากการศึกษาพบว่า การมีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะมูลฝอยของประชาชนอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งทางเทศบาลเมืองลำพูน ได้มีนโยบายให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะมูลฝอย โดยให้การสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์ในการคัดแยกขยะมูลฝอย และยังให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนงาน/โครงการของชุมชน ในการส่งเสริมความร่วมมือในการคัดแยกขยะมูลฝอยในชุมชน ด้านการมีส่วนร่วมในการดำเนินการได้มีการจัดตั้งรองรับขยะมูลฝอยแต่ละประเภทให้ประชาชนคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างชัดเจน และได้มาตรฐานมีการจัดตั้งธนาคารขยะ สถานที่ หรือจุดซื้อขายขยะมูลฝอยในชุมชน และประชาชนในชุมชนให้ความร่วมมือในการคัดแยกขยะมูลฝอยเปียกขยะขายได้ และขยะอันตรายก่อนนำออกทิ้งหรือนำไปกำจัดต่อไปด้านการมีส่วนร่วมในผลประโยชน์จากการศึกษาพบว่าประชาชนเห็นความสำคัญในการคัดแยกขยะมูลฝอยในการช่วยลดปัญหาด้านมลพิษที่เกิดจากขยะมูลฝอยในชุมชนทำให้เทศบาลสามารถจัดเก็บ และกำจัดขยะมูลฝอยได้ง่าย และปริมาณขยะมูลฝอยในครัวเรือน และชุมชนลดลงทำให้ชุมชนสะอาด และมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยในด้านการมี

ส่วนร่วมในการประเมินผล จากการศึกษาพบว่า ประชาชนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการดำเนินการ คัดแยกขยะในชุมชนในระดับปานกลางโดยมีการรายงานผลการดำเนินงานการร่วมมือในการคัดแยก ขยะมูลฝอยต่อชุมชนและเทศบาล การแต่งตั้งคณะกรรมการติดตามและประเมินผลการดำเนินการคัด แยกขยะมูลฝอยในชุมชนมีการปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินงานให้สามารถลดปริมาณขยะมูลฝอย ในชุมชนให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนการศึกษาปัญหาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัด แยกขยะมูลฝอย พบว่าปัญหาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกขยะมูลฝอยในภาพรวมอยู่ใน ระดับปานกลางด้านที่มีปัญหาการมีส่วนร่วมมากที่สุดคือ ปัญหาการมีส่วนร่วมในด้านการประเมินผล รองลงมาคือปัญหาการมีส่วนร่วมในผลประโยชน์และปัญหาการมีส่วนร่วมในด้านการปฏิบัติตามลำดับ และจากการศึกษาแนวทางการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกขยะมูลฝอยได้ แนวทางในการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกขยะดังนี้ ควรมีการกระตุ้นปลูก จิตสำนึกให้ความรู้แก่ประชาชนให้เห็นความสำคัญ และให้ความร่วมมือในการคัดแยกขยะมูลฝอยการ ให้ความรู้ คำแนะนำแหล่งผลิตขยะมูลฝอยที่มีปริมาณมาก ๆ ให้เข้าใจ และดำเนินการคัดแยกเก็บขยะ มูลฝอยให้ถูกต้อง ส่งเสริมให้ประชาชนและกลุ่มอาชีพในชุมชนฝึกอบรมการแปรรูปวัสดุเหลือใช้หรือ มูลฝอยรีไซเคิลให้เป็นผลิตภัณฑ์สร้างรายได้สู่ครอบครัว และควรมีการรณรงค์ให้ประชาชนคัดแยกมูล ฝอยที่นำกลับมาใช้ประโยชน์หรือรีไซเคิลเพื่อจำหน่ายหรือนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีก

ประเสริฐ เขมาวุฒม์ (2548) ได้ทำการศึกษาการประเมินโครงการกำจัดขยะมูลฝอยแบบ ครบวงจร ผลการวิจัย พบว่าการดำเนินงานโครงการที่ผ่านมาประสบความสำเร็จพอสมควรสอดคล้อง กับผลการศึกษาวิจัยนี้ทั้งในด้านสภาพแวดล้อมปัจจัยป้อนประสิทธิภาพและประสิทธิผลของโครงการ สามารถแก้ไขปัญหาการจัดการขยะและลดปัญหามลภาวะที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของ ประชาชน โครงการในระยะเริ่มต้นปรากฏผลเป็นที่น่าพอใจของหน่วยงานต่าง ๆ และประชาชนใน พื้นที่ด้านความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่และประชาชนในเขตเทศบาลและในเขตที่ตั้งโครงการพบว่า ส่วน ใหญ่มีความพึงพอใจและให้ความสำคัญต่อการมีส่วนร่วมกับการดำเนินโครงการ มีความต้องการ และ สนใจที่จะรับทราบข้อมูลข่าวสารของโครงการในทุกด้านสรุปได้ว่าการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบ วงจรที่เทศบาลตำบลเวียงฝางดำเนินการอยู่ขณะนี้เหมาะสมใช้เป็นแนวทางแก้ไขปัญหาการจัดการ ขยะมูลฝอยในชุมชนแห่งอื่น ทั้งนี้ มีแนว

ทางหลักที่ควรนำไปพิจารณา คือ

1. ควรมีการศึกษาสภาพที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ ตลอดจนข้อมูลที่เกี่ยวข้องในทุกด้านเพื่อ นำไปศึกษาหาแนวทางการแก้ไขปัญหาคัดแยก
2. แสวงหาการมีส่วนร่วมในสังคมและชุมชนในทุกขั้นตอน
3. ควรให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการแบบศูนย์รวมในเขตพื้นที่ต่าง ๆ
4. ควรมีการติดตามตรวจสอบและประเมินผลการทำงานทุกระยะ

5. ควรให้ความสำคัญต่อการจัดสรรแบ่งปันผลประโยชน์กับองค์กรสมาชิกทุกองค์กร ตลอดจนผลตอบแทนต่อประชาชนในพื้นที่ที่เกี่ยวข้องอีกด้วย

นุชนรินทร์ ช่างป่าตี (2550) ได้ศึกษาการเรียกร้องประชาพิจารณ์นโยบายสาธารณะกรณีศึกษาโครงการก่อสร้างโรงงานกำจัดขยะมูลฝอยครบวงจรตำบลป่าป้อง อำเภอต๋อยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่รับรู้และมีความเข้าใจการดำเนินงานของโครงการก่อสร้างโรงงานกำจัดขยะครบวงจรตำบลป่าป้องเป็นอย่างดี และประชาชนยังมีความต้องการให้องค์การบริหารส่วนตำบลป่าป้องเจ้าของพื้นที่ควรเป็นหน่วยงานหลักที่ต้องเข้ามาจัดการดูแลโรงงานกำจัดขยะ ขณะเดียวกันประชาชนไม่ต้องการให้มีการก่อสร้างโรงงานกำจัดขยะแบบครบวงจรในพื้นที่ เพราะเกิดผลกระทบจากการต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน เช่น กลิ่นเหม็นจากขยะมีน้ำเน่าเสียจากขยะและปัญหาคุณภาพน้ำ เป็นต้น จากปัญหาดังกล่าวจึงทำให้ประชาชนตำบลป่าป้องต้องออกมาคัดค้านการดำเนินงานก่อสร้างโรงงานกำจัดขยะแบบครบวงจรและเรียกร้องให้หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างโรงงานกำจัดขยะจัดเวทีประชาพิจารณ์ก่อนที่จะมีการก่อสร้างเพื่อหาข้อยุติร่วมกันในการจัดการขยะต่อไปนอกจากนี้ประชาชนเห็นว่าบทบาทที่เหมาะสมขององค์การบริหารส่วนตำบลป่าป้องในการแก้ไขปัญหาขยะและโรงงานกำจัดขยะที่ก่อสร้างในพื้นที่ คือ องค์การบริหารส่วนตำบลจะต้องเป็นตัวแทนของประชาชนในพื้นที่ในการเรียกร้องสิทธิผลประโยชน์ และป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนทำหน้าที่ในการกำกับดูแล ติดตาม ตรวจสอบการดำเนินงาน และการบริหารงานของโรงงานกำจัดขยะ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นตัวแทนของประชาชนในการประสานกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นและหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องเพื่อร่วมมือกันกำหนดมาตรการควบคุมปริมาณขยะในครัวเรือน

มาริสสา สุรินทร์ (2551) ได้ศึกษาการจัดการขยะมูลฝอยโดยชุมชน เพื่อนำไปสู่การจัดทำแผนปฏิบัติการในเขตเทศบาลตำบลต้นเปา อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่า

1. ด้านบริบทการจัดการขยะมูลฝอยสามารถสรุปเป็นประเด็นหลัก ๆ ได้ดังนี้ คือ ปัญหาด้านปริมาณจำนวนขยะในพื้นที่เทศบาลตำบลต้นเปามีจำนวนเพิ่มมากขึ้นตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นทั้งที่อาศัยอยู่ในพื้นที่และเดินทางผ่านหรือมาท่องเที่ยวในพื้นที่ ปัญหาด้านการจัดการ 1) ไม่มีการนำวิธีการจัดการขยะรูปแบบใหม่มาใช้ 2) ถังใส่ขยะที่เทศบาลมีไว้บริการประชาชนยังเป็นถังรวมไม่ใช่ถังแบบคัดแยกขยะ 3) ดำเนินโครงการคัดแยกขยะไม่ต่อเนื่อง

2. แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนในปัจจุบัน จากการศึกษาพบว่า เทศบาลได้เริ่มนำแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยใหม่ ๆ เข้ามาจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ เริ่มมีการจัดอบรมให้ความรู้กับประชาชนในเรื่องการคัดแยกขยะที่ใช้ได้กับใช้ไม่ได้ พร้อมทั้งมีการส่งเสริมให้ประชาชนภายในหมู่บ้านเก็บขยะรีไซเคิลไว้จำหน่ายเป็นรายได้ของประชาชนเองมีการนำถังขยะแบบถังเดียวไว้บริการประชาชนโดยจะนำไปกำจัดที่อำเภอฮอดโดยวิธีการฝังกลบ

3. ด้านข้อมูลพื้นฐานที่จะนำไปพัฒนาเป็นแนวทางสู่แผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการขยะมูลฝอยแบบยั่งยืนสามารถสรุปเป็นประเด็นหลัก ๆ ได้ดังนี้ 1) ควรเริ่มจากการให้ประชาชนมีความรู้เรื่องประโยชน์และโทษของขยะมูลฝอย 2) ให้ความรู้ประชาชนถึงการจัดเก็บขยะให้ถูกวิธีการนำขยะมูลฝอยประเภทต่าง ๆ กลับมาใช้ใหม่ 3) เทศบาลควรจัดเตรียมถังขยะไว้บริการประชาชนระบบ 3 ถัง คือ มีถังขยะเปียก ถังขยะแห้ง และถังขยะมีพิษ 4) มีการจูงใจให้ประชาชนในพื้นที่ร่วมมือกันในการรักษาความสะอาด เช่น มีการประกวดหมู่บ้านอยู่ โดยมีการประกาศการจัดลำดับ และมอบรางวัลประจำเดือนทุกเดือน เป็นต้น

อนุชิต ไชยถา (2552) ที่ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลดอยสะเก็ด ผลการศึกษาครั้งนี้ได้พบว่า การจัดเก็บขยะของบริษัทเอกชนที่ได้รับสัมปทานจากเทศบาลตำบลดอยสะเก็ด จัดเก็บขยะบริเวณชุมชนในบางชุมชนสัปดาห์ละหนึ่งครั้งซึ่งไม่เพียงพอกับปริมาณขยะที่มีจำนวนมากทำให้มีขยะตกค้างรถจัดเก็บขยะของเทศบาลไม่สามารถเข้าไปจัดเก็บขยะในบริเวณหมู่บ้านได้ เนื่องจากถนนแคบ รถยนต์ขนาดใหญ่ไม่สามารถขับผ่านได้ เทศบาลยังไม่มีแผนการจัดการขยะให้สอดคล้องกับประเภทและปริมาณขยะที่เกิดขึ้น สภาพพื้นที่ของสถานที่กำจัดขยะและงบประมาณที่มีทำให้การจัดการขยะของเทศบาลไม่มีประสิทธิภาพ ผู้บริหารของเทศบาลไม่ให้ความสำคัญหรือสนับสนุนให้มีการจัดทำโครงการแผนงาน และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือน และชุมชนอย่างจริงจัง ผู้นำชุมชน ผู้บริหารเทศบาลยังขาดประสบการณ์และความรู้ความเข้าใจ

ศุภชัย ไชยลังกา (2545) ได้ศึกษาการศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการจัดการขยะมูลฝอย ในเขตเทศบาลตำบลแม่สาย อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ที่พบว่า ปริมาณขยะมูลฝอยในอำเภอแม่สายมีแนวโน้มสูงขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของประชากร และการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลแม่สายยังมีข้อจำกัดในด้านการบริหารบุคคลากร งบประมาณ เครื่องมือเครื่องใช้ยานพาหนะ เกี่ยวกับการจัดการขยะในชุมชน

สมศักดิ์ วงศ์ศิริวิมล (2550) ได้ศึกษาการจัดการขยะโดยการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการร้านค้าในชุมชน ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี พบว่าปัญหาขยะในชุมชน ได้แก่ ปัญหาขยะมูลฝอยล้นถัง และขยะมูลฝอยตกค้างซึ่งมีสาเหตุมาจากชุมชนมีการทิ้งขยะมูลฝอยในปริมาณมาก รวมทั้งผู้ทิ้งไม่มีการคัดแยกขยะมูลฝอย ถังขยะมูลฝอยที่ อบต.หนองปรือ จัดไว้บริการมีจำนวนไม่เพียงพอ

วรรณภา จูติธนานนท์ (2545) ได้ทำการศึกษาเรื่องการศึกษาเชิงเศรษฐศาสตร์ในการส่งเสริมให้มีการแยกประเภทขยะมูลฝอยก่อนนำทิ้งในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยต่อประเด็น Product Price และ Promotion ดังนี้คือ 1) จำนวนและประเภทของวัตถุที่ถูกทิ้งเป็นขยะ เป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยให้กลุ่ม ตัวอย่างตัดสินใจแยกประเภทขยะเพื่อจำหน่าย

ต่อหรือนำทิ้ง 2) ราคารับซื้อวัสดุเหลือใช้ (ขยะ) มีส่วนในการตัดสินใจคัดแยกขยะเพื่อจำหน่ายต่อและ 3) ชาวสารและสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการรณรงค์ให้มีการคัดแยกขยะมูลฝอยมีส่วนช่วยให้กลุ่มตัวอย่างตัดสินใจคัดแยกขยะมูลฝอยเพื่อขายต่อ

สัณฑ์สุดา พรหมไชย (2543) ได้ศึกษาการคัดแยกมูลฝอยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการคัดแยกวัสดุสิ่งของที่ใช้ประโยชน์ได้นำมาใช้ซ้ำ และลดการบริโภคที่มีบรรจุภัณฑ์หลายชั้นตอนรวมทั้งวิธีการคัดแยก ควรแยกและเก็บรวบรวมมูลฝอยแต่ละชนิดลงในถังแต่ละใบไม่ให้ปะปนกันทำให้เกิดการกำจัดอย่างถูกต้อง ดังนั้นจากหลักการจัดการขยะในชุมชนและการจัดการขยะแบบครบวงจรมีความจำเป็นต้องจัดให้มีการคัดแยกขยะเป็นประเภทต่าง ๆ ตามลักษณะองค์ประกอบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ เป็นการกำจัดและการลดปริมาณขยะอย่างผสมผสานเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติอย่างเหมาะสม

รวีกานต์ แสนไชย (2544) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการแบบยั่งยืน กรณีศึกษารณาคารขยะชุมชนวัดกลาง เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร พบว่าชุมชนวัดกลาง เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร มีรูปแบบการจัดการรณาคารขยะชุมชนวัดกลาง โดยใช้การมีส่วนร่วมของสมาชิกในชุมชนเพื่อแก้ไขปัญหาขยะที่เกิดขึ้นในชุมชน โดยให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของสมาชิกในชุมชนจะต้องเกิดจากความสมัครใจ เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนคิดริเริ่มค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหาของชุมชนวางแผนดำเนินกิจกรรมลงทุนและปฏิบัติงาน และติดตามและประเมินผลการดำเนินงานทั้งนี้ประชาชนส่วนใหญ่ให้ความสำคัญที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในโครงการรณาคารขยะสาเหตุที่เข้าร่วมเพราะรูปแบบของโครงการ การประชาสัมพันธ์ สื่อมวลชน ความพร้อมของประชาชนในชุมชน การสนับสนุนจากภายนอก ผู้บริหารโครงการ ความเข้มแข็งของชุมชน ความต้องการแก้ไขปัญหาของชุมชน ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ความต้องการการยอมรับจากสังคม และความต้องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติไว้ให้ชนรุ่นหน้า

สมบูรณ์ ชันเมือง (2542) ได้ศึกษาการจัดการมูลฝอยในครัวเรือน เขตเทศบาลเมืองพะเยา พบว่า เทศบาลเมืองพะเยาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการรณรงค์ให้ประชาชน มีการรวบรวมมูลฝอย การแยกมูลฝอย และการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์โดยในการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอย ควรใช้กลวิธีหลายอย่างมาผสมผสาน มีการประสานงานของความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกระดับมีการรณรงค์ในพื้นที่อย่างต่อเนื่องสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชนปรับปรุงระบบการจัดการมูลฝอย สนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับการปฏิบัติที่ถูกต้องของประชาชนนอกจากนี้ผู้บริหารควรที่จะให้ความสำคัญในเรื่องการจัดการมูลฝอยที่แหล่งกำเนิด (ครัวเรือน) และมีการกำหนดเป็นนโยบายที่ชัดเจน

วรรณธณี กองจันทร์ดี (2555) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การจัดการขยะของผู้ค้าในตลาดสด ศึกษากรณีตลาดสดบางกะปิและตลาดสดนครไทย เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ค้าตลาดสดบางกะปิได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการขยะภายในตลาดสด คิดเป็นร้อยละ 39.4 ส่วนตลาดสดนครไทยผู้ค้าส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการขยะภายในตลาดสด คิดเป็นร้อยละ 91.3 กลุ่มตัวอย่างผู้ค้าตลาดสดบางกะปิมีความรู้ด้านการจัดการขยะ โดยมีความเฉลียวในภาพรวมเท่ากับ 0.68 ซึ่งน้อยกว่าผู้ค้าในตลาดสดนครไทยที่มีความรู้ด้านการจัดการขยะอยู่ที่ 0.80 นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างผู้ค้าตลาดสดบางกะปิ มีทัศนคติต่อการจัดการขยะเท่ากับ 4.05 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ส่วนผู้ค้าตลาดสดนครไทยมีทัศนคติต่อการจัดการขยะเท่ากับ 3.36 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ผู้ค้าในตลาดสดบางกะปิ มีการจัดการขยะอยู่ในระดับสูง โดยมีความเฉลียวในภาพรวมเท่ากับ 3.78 ซึ่งมากกว่าผู้ค้าตลาดสดนครไทยที่มีการจัดการขยะอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีความเฉลียวในภาพรวมเท่ากับ 3.58 ผลการทดสอบสมมติฐานระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ค้าในตลาดสดบางกะปิและตลาดสดนครไทย ได้แก่ เพศ อายุ รายได้ ระดับการสำเร็จการศึกษาและระยะเวลาในการเข้ามาค้าขาย อีกทั้งชนิดสินค้าที่ขาย กับการจัดการขยะของผู้ค้า พบว่า ผู้ค้าในตลาดสดบางกะปิที่มีระดับการสำเร็จการศึกษา และชนิดสินค้าที่ขายที่แตกต่างกัน มีการจัดการขยะที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนผู้ค้าในตลาดสดนครไทย พบว่า ผู้ค้าที่มีระดับรายได้ที่แตกต่างกัน มีการจัดการขยะที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ปัจจัยด้านความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะและการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการขยะของผู้ค้าในตลาดสดบางกะปิและตลาดสดนครไทย มีความสัมพันธ์กับทัศนคติของผู้ค้าในการจัดการขยะในตลาดสด อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ ปัจจัยด้านทัศนคติต่อการจัดการขยะของผู้ค้าในตลาดสดนครไทย มีความสัมพันธ์กับการจัดการขยะภายในตลาดสดของผู้ค้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รวมทั้งปัจจัยด้านการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการขยะของผู้ค้าในตลาดสดบางกะปิ มีความสัมพันธ์กับการจัดการขยะภายในตลาดสดของผู้ค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยสรุปแล้ว ผู้ค้าในตลาดสดทั้งสองแห่งซึ่งมีรูปแบบการบริหารจัดการที่ต่างกัน มีความรู้ในการจัดการขยะและทัศนคติต่อการจัดการขยะแตกต่างกัน แต่มีการจัดการขยะไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พิรยา วัชรโรทัย (2556) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การจัดการขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น: กรณีศึกษาเทศบาล ตำบลเมืองแกลง จังหวัดระยอง ผลการวิจัย พบว่า กระบวนการจัดการขยะมูลฝอย ของเทศบาลตำบลเมืองแกลง เริ่มต้น จากการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนได้รับความรู้ เรื่องการคัดแยกขยะจากบ้านเรือน เทศบาล มีการคัดแยกขยะ มีการส่งเสริม ให้บุคลากรที่เกี่ยวข้อง ในองค์กรพัฒนาศักยภาพตนเอง ด้านการ จัดการขยะ มีการวางแผนเป้าหมายในด้านการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งมียุทธศาสตร์และโครงการภายใต้ ยุทธศาสตร์เป็นตัวขับเคลื่อน ใช้ระบบ ISO 14001 ในการ

ทำงานด้านสิ่งแวดล้อม ผู้นำชุมชนและ เจ้าหน้าที่เป็นตัวแทนประสานการทำงานระหว่างเทศบาลกับประชาชน การวิเคราะห์ปัจจัยภายในของการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลเมืองแกลง พบว่า ผู้บริหารมีวิสัยทัศน์กว้างไกล มีวิธีการคิดอย่างเป็นระบบ มีการปฏิบัติงานเชิงประจักษ์ บุคลากรที่เกี่ยวข้องมีความกระตือรือร้น มีความชำนาญด้านการจัดการขยะมูลฝอยแต่ยังขาดแคลนบุคลากรระดับ ปฏิบัติการมีการแบ่งงานตามหน้าที่อย่างชัดเจนมีการนำระบบมาตรฐาน ISO 14001 มาใช้ในการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม นโยบาย/แผน/โครงการยึดหลักการมีส่วนร่วมของประชาชน มีช่องทางการประชาสัมพันธ์หลายทางเพื่อให้ความรู้แก่ประชาชน มีวิธีการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมกับเทศบาล การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกพบว่า ผู้นำชุมชน และประชาชนมีความกระตือรือร้น และมีจิตสำนึกในสิ่งแวดล้อม แต่ยังมีประชากรแฝงที่ไม่ให้ความร่วมมือในการจัดการสิ่งแวดล้อม หน่วยงานของรัฐและองค์กรด้านสิ่งแวดล้อมเข้ามาช่วยสนับสนุนการพัฒนาการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาล

ยุวัลดา ชูรักษ์ และคณะ (2560) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนของเทศบาลตำบลเขาหัวช้าง อำเภอตะโหนด จังหวัดพัทลุง ผลการวิจัย พบว่า ประชาชนยังไม่ได้มีการคัดแยกขยะมูลฝอยในครัวเรือน เช่น ไม่มีการคัดแยกขยะมูลฝอยเปียก ขยะมูลฝอยอันตราย ขยะมูลฝอยแห้ง ก่อนจะนำไปทิ้ง ขยะที่มีการคัดแยกอยู่บ้างจะเป็นกระดาษ ขวดน้ำพลาสติก ส่วนขยะประเภทอื่นยังทิ้งรวมกันในถุงพลาสติก ถุงดำ หรือถังซึ่งเป็นภาชนะเหลือใช้ในบ้านมาเป็นถังขยะ ก่อนจะนำไปทิ้งในสวนหลังบ้าน เผาทิ้งกลางแจ้ง ผัง หรือไม่ก็นำไปทิ้งในพื้นที่อื่นสำหรับปัญหาในการจัดการขยะ พบว่า หลายหมู่บ้านยังไม่ได้ดำเนินการในเรื่องการจัดการขยะตามนโยบายของเทศบาล เนื่องจากผู้นำชุมชนยังไม่ได้แนบนโยบายไปสู่การปฏิบัติอย่างจริงจัง ชุมชนยังไม่ให้ความร่วมมือ ประชาชนในชุมชนขาดความตระหนัก ไม่มีงบประมาณในการดำเนินการปัญหาในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารสถานการณ์ขยะ และยังไม่มีโอกาสในการเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการขยะชุมชน อีกทั้งยังมองไม่เห็นปัญหาที่เกิดจากขยะจึงไม่ได้ดำเนินการจัดการขยะอย่างเป็นรูปธรรม รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนของเทศบาลตำบลเขาหัวช้าง จะแบ่งเป็น 2 ฝ่าย คือ ครัวเรือน/หมู่บ้าน และเทศบาล ฝ่ายครัวเรือนจะจัดให้มีถังรองรับขยะหรือถุงดำทุกครัวเรือน เพื่อแยกขยะที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และขยะที่ต้องการทิ้ง ฝ่ายเทศบาลจัดให้มีสถานที่ที่เหมาะสมและถังรองรับขยะที่เป็นประโยชน์ประจำทุกหมู่บ้าน และสนับสนุน รมรงค์ ส่งเสริม ให้ความรู้แก่ชุมชนในการบริหารจัดการขยะอย่างยั่งยืน

ญาณกร โท้ประยูร และคณะ (2561) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การบริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชน โดยองค์การบริหาร ส่วนตำบล อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการบริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ทั้ง 5 อบต.ปัจจุบันมีการจัดเก็บเองและให้เอกชนผู้ได้รับใบอนุญาต โดยนำไปกำจัดกับบริษัทเอกชนในระแวกใกล้เคียง ความเป็นไปได้ พิจารณาจากลักษณะ

สภาพทั่วไปด้านสถานที่ตั้งโครงการ ห้างไกลชุมชน มีชุมชนอาศัยไม่หนาแน่นล้อมรอบ ด้วยแนวกันชน ด้านการป้องกันทางสิ่งแวดล้อม ด้านการขนส่ง สามารถเปิดเส้นทางเข้าโรงงานใหม่ได้ โดยไม่ รบกวน ประชาชน เส้นทางขนส่งขยะไม่ผ่านแหล่งชุมชนขนาดใหญ่ พิจารณาด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสม เป็น ต้นแบบในการกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนในพื้นที่และบริเวณใกล้เคียงที่ใช้เทคโนโลยีการแปรรูปขยะเป็น RDF ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พิจารณาด้านเศรษฐกิจ สามารถสร้างรายได้ให้กับพื้นที่ กระจาย รายได้สู่ ประชาชนในพื้นที่ และเพิ่มมูลค่าให้ขยะมูลฝอย ด้านปริมาณขยะมีมากพอที่จะจัดตั้งโรงงาน และเป็นการ บริหารจัดการขยะแบบระยะยาว เป็นทางเลือกที่ดีที่สุดในยุคสมัย

อิทธิพล โฉมสุภาพ (2561) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยโดยการมีส่วนร่วม ร่วมของชุมชนบ้านดงสะคร่าน ตำบลวังสวาบ อำเภอกงหรา จังหวัดขอนแก่น ผลการวิจัย พบว่า 1. สถานการณ์การจัดการขยะพบว่า 1) สภาพการจัดการขยะก่อนการใช้รูปแบบการจัดการขยะ กลุ่ม ตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.69 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 0.20 หลังการใช้รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอย พบว่า สภาพการจัดการขยะอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยคะแนน 3.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.12 ค่าคะแนนเฉลี่ยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) 2) การมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย พบว่า ก่อนการใช้ รูปแบบการจัดการขยะกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับการมีส่วนร่วมอยู่ระดับน้อย ค่าเฉลี่ย 2.23 ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.12 หลังการใช้รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอย พบการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับสูง ค่าเฉลี่ยคะแนน 3.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.10 ค่าคะแนนเฉลี่ยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$)

2. ผลการสร้างรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านดงสะคร่า น้อย่างเป็นรูปธรรม โดยมีการใช้รูปแบบการจัดการขยะ 5 ด้านคือ 1) การใช้รูปแบบการจัดการขยะ สภาพการจัดการขยะ 2) การใช้รูปแบบการจัดการขยะการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ 3) การใช้ รูปแบบการจัดการขยะส่วนร่วมในการปฏิบัติ 4) การใช้รูปแบบการจัดการขยะการมีส่วนร่วมในการ รับผลประโยชน์ และ 5) การใช้รูปแบบการจัดการขยะการมีส่วนร่วมในการประเมินผล

พูน ปณ ทิโต ชีเว

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1) อุปกรณ์คลุกเคล้ามูลฝอย เช่น พลั่ว จอบ คราด
- 2) อุปกรณ์ปูพื้นขณะสุมหรือทำการคลุกเคล้ามูลฝอย เช่น เสื่อน้ำมัน แผ่นผ้าใบพลาสติกขนาดใหญ่
- 3) ภาชนะที่ใช้เก็บตัวอย่างมูลฝอยจากจุดต่าง ๆ เช่น ถังดวงมูลฝอย
- 4) ถุงมือยาง
- 5) หน้ากากป้องกันกลิ่น/ฝุ่น
- 6) รองเท้าบูต
- 7) ภาชนะดวงมูลฝอย ขนาดความจุ 50-100 ลิตร
- 8) เครื่องชั่งน้ำหนัก

3.2 วิธีการศึกษา

โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาเป็น 3 ส่วน เพื่อใช้เป็นต้นแบบในการจัดการขยะมูลฝอยในวัดจังหวัดขอนแก่น ได้แก่

- 1) ตัวแทนการจัดการขยะที่มีปริมาณมาก พื้นที่ที่เลือกได้แก่ วัดศรีจันทร์ พระอารามหลวง เป็นตัวแทนของวัดขนาดใหญ่
- 2) ตัวแทนการจัดการขยะที่มีปริมาณปานกลาง พื้นที่ที่เลือกได้แก่ วัดมิ่งโพธิ์นาราม เป็นวัดราษฎร์ ตัวแทนของวัดขนาดกลาง
- 3) ตัวแทนการจัดการขยะที่มีปริมาณน้อย พื้นที่ที่เลือกได้แก่ วัดปาร์दनาราม เป็นสำนักสงฆ์ ตัวแทนของวัดขนาดเล็ก

3.2.1 ศึกษารูปแบบในการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่จริง

ศึกษารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่จริง 3 พื้นที่ ได้แก่ วัดศรีจันทร์ พระอารามหลวง วัดมิ่งโพธิ์นาราม และวัดปาร์दनาราม โดยศึกษา

1. การคัดแยกขยะ
 - 1.1 บริเวณพื้นที่ดำเนินการคัดแยกขยะ
 - 1.2 รูปแบบของการคัดแยกขยะ
2. การกักเก็บหรือรองรับขยะ
 - 2.1 จำนวนภาชนะรองรับขยะ

2.2 รูปแบบการจัดวางภาชนะรองรับขยะ

3. การเก็บขนและการขนส่งขยะ

3.1 ระบบการเก็บขนขยะ

3.2 รูปแบบการบริการเก็บขนขยะ

3.3 รถยนต์เก็บขนขยะ

3.4 การวางแผนการเก็บขนขยะ

3.5. การขนส่งขยะ

3.6. พนักงานเก็บและเก็บขนขยะ

3.2.2 ศึกษาองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวัดด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม

การศึกษาองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวัดด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม โดยดำเนินการศึกษาพื้นที่ 3 พื้นที่ คือ ตัวแทนการจัดการขยะที่มีปริมาณมาก ตัวแทนการจัดการขยะที่มีปริมาณปานกลาง และตัวแทนการจัดการขยะที่มีปริมาณน้อย โดยศึกษา องค์ประกอบของขยะ ค่าความหนาแน่นปกติ และปริมาณขยะ

1.1) การสุ่มตัวอย่างมูลฝอย (Refuse random sampling) มูลฝอยที่เก็บรวบรวมมาจากแหล่งชุมชนจะประกอบด้วยเศษสิ่งของต่าง ๆ หลายชนิดรวมกัน แม้จะมีการผสมรวมกันมาแล้วก็ตาม แต่ก็ยังไม่ได้ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ดังนั้นการสุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้ตัวแทนมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับการนำไปวิเคราะห์นั้นจะต้องทำการสุ่มตัวอย่างอย่างเป็นระบบและถูกวิธี เพื่อให้ได้ตัวอย่างมูลฝอยที่มีลักษณะหรือองค์ประกอบเหมือนกับมูลฝอยเดิมมากที่สุด

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์คลุกเคล้ามูลฝอย เช่น พลั่ว จอบ คราด
2. อุปกรณ์ปูพื้นขณะสุ่มหรือทำการคลุกเคล้ามูลฝอย เช่น เสื่อน้ำมัน แผ่น

ผ้าใบพลาสติกขนาดใหญ่

3. ภาชนะที่ใช้เก็บตัวอย่างมูลฝอยจากจุดต่าง ๆ เช่น ถังตวงมูลฝอย
4. ถังมีอย่าง
5. หน้ากากป้องกันฝุ่น
6. รองเท้าบูต

วิธีการ

การเก็บตัวอย่างมูลฝอยกระทำได้โดยสุ่มตัวอย่างมูลฝอยการแหล่งกำเนิดต่าง ๆ หรือจากกุฏิ อาคารที่พักพระภิกษุสามเณร ทำการเก็บตัวอย่างจากหลาย ๆ ท่วมบริเวณวัด จุดของแหล่งกำเนิดจนแน่ใจว่ามูลฝอยที่ได้เป็นตัวแทนที่เหมาะสมจากกองมูลฝอยเหล่านั้น นำมูลฝอยทั้งหมดที่ได้ประมาณ 1-2 ลบ.เมตร มาเทกองรวมกันบนอุปกรณ์ปูพื้นที่ได้เตรียมไว้ ทำการคลุกเคล้า

ให้ห้องค์ประกอบต่าง ๆ กระจายกันอย่างทั่วถึง จากนั้นกองมูลฝอยให้เป็นรูปกรวย แล้วแบ่งกองมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน (Quartering) ทำการเลือกตัวอย่าง 2 ส่วนที่กองอยู่ตรงกันข้าม ที่เหลือแยกทิ้งไป ทำเช่นนี้ไปจนกว่าจะได้ปริมาณมูลฝอยตามที่ต้องการ โดยปกติจะเหลือตัวอย่างมูลฝอยไว้ประมาณ 50 ลิตร หรือ 1 กิโลกรัม แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของปริมาตรตุ๋บ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ แล้วจึงนำตัวอย่างมูลฝอยไปวิเคราะห์ห้องค์ประกอบหรือลักษณะอื่น ๆ ต่อไป

1.2) ความหนาแน่นปกติ (Bulk density) ความหนาแน่นปกติของมูลฝอย หมายถึง ค่าความหนาแน่นของมูลฝอยที่ได้จากการ Quartering ในภาชนะตวงมูลฝอยที่ได้จัดเตรียมไว้ ซึ่งตามปกติจะมีการอัดให้แน่นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

อุปกรณ์

1. ภาชนะตวงมูลฝอย ขนาดความจุ 50-100 ลิตร
2. เครื่องชั่งน้ำหนัก
3. อุปกรณ์ตักมูลฝอย เช่น พลั่ว
4. ถุงมือ
5. หน้ากากสวมป้องกันฝุ่น

วิธีการ

นำตัวอย่างมูลฝอยที่ได้จากการ Quartering และผ่านการคลุกเคล้าให้เป็นเนื้อเดียวกัน จนเหลือประมาณ 500 ลิตร มาตักใส่ภาชนะสำหรับตวงมูลฝอยที่ชั่งน้ำหนักและจดบันทึกไว้แล้วให้เต็มโดยไม่ต้องมีการอัดเพิ่มเติม จากนั้นยกภาชนะให้สูงจากพื้นประมาณ 30 ซม. และปล่อยให้กระแทกกับพื้น ทำซ้ำกัน 3 ครั้ง ถ้าปริมาณของมูลฝอยในภาชนะลดต่ำกว่าระดับที่เติมมูลฝอยลงไปอีกถึงระดับภาชนะที่ใช้ตวง โดยไม่ต้องมีการอัดเพิ่มแล้วนำไปชั่งน้ำหนักมูลฝอยในภาชนะตวง เพื่อใช้ในการคำนวณค่าความหนาแน่น และควรทดลองหาความหนาแน่นหลาย ๆ ครั้งจากหลาย ๆ ตัวอย่าง แล้วนำค่าที่ได้มาเฉลี่ยเป็นค่าความหนาแน่นปกติ

การคำนวณ

การคำนวณค่าความหนาแน่นปกติจะใช้สูตรดังต่อไปนี้

$$\text{ค่าความหนาแน่นปกติ} = \frac{\text{น้ำหนักรวมมูลฝอยและถังตวง} - \text{น้ำหนักถังตวงเปล่า}}{\text{ปริมาตรถังตวง}}$$

หน่วยค่าความหนาแน่นคือ กิโลกรัมต่อลิตร หรือ ตันต่อลูกบาศก์เมตร

1.3) การแยกองค์ประกอบ (Composition)

องค์ประกอบมูลฝอย หมายถึง ประเภท ชนิด หรือส่วนประกอบต่าง ๆ ที่รวมอยู่ในกองมูลฝอย สามารถแบ่งประเภทต่าง ๆ ได้ตามลักษณะหรือแหล่งกำเนิดของมูลฝอยนั้น ๆ แต่โดยทั่วไปแล้วแบ่งออกเป็น

1. เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage)
2. กระดาษ (Paper)
3. พลาสติก (Plastics) และโฟม (Foam)
4. ยาง (Rubber)
5. หนัง (Leather)
6. ผ้า (Textile)
7. ไม้ (Wood)
8. แก้ว (Glass)
9. โลหะ (Metal)
10. หิน (Stone) และกระเบื้อง (Ceramic)
11. มูลฝอยที่เป็นอันตราย (Hazardous Waste)
12. อื่น ๆ (Others)

อุปกรณ์

1. โตะแยกมูลฝอย หรือภาชนะที่ใช้รองมูลฝอยก่อนทำการแยก
2. ถังมีอย่าง
3. หน้ากากป้องกันฝุ่น/กลิ่น
4. ภาชนะรวบรวมมูลฝอย เช่น ถังพลาสติก ถาดโลหะ
5. เครื่องชั่งน้ำหนักหยาบและละเอียด
6. ปากคีบ

วิธีการ

นำตัวอย่างมูลฝอยที่ได้จากการ Quartering จนเหลือประมาณ 50 ลิตร มา คัดแยกประเภทซึ่งน้ำหนัก และจดบันทึกไว้ หรือจะวิเคราะห์ห้องค์ประกอบแห้งหลังจากอบมูลฝอยที่ อุณหภูมิ 75 -100 0C เป็นเวลา 4-5 วัน จนน้ำหนักมูลฝอยคงที่แล้วมาแยกองค์ประกอบออกตาม ประเภทต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ แล้วชั่งน้ำหนักมูลฝอยในแต่ละประเภทนั้น ๆ

การคำนวณ

การคำนวณ ค่าองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภทจะใช้สูตรดังต่อไปนี้

$$\text{ค่าองค์ประกอบของมูลฝอยแต่ละชนิด} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยแต่ละชนิด} \times 100}{\text{น้ำหนักมูลฝอยรวมทั้งหมด}}$$

หน่วยของค่าองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภทคือ ร้อยละของมูลฝอยรวม

3.2.3 ศึกษารูปแบบและแนวทางการจัดการขยะและมูลฝอยที่เหมาะสม

ศึกษาข้อมูลขยะมูลฝอย แล้วเขียนเป็นรูปแบบและแนวทางการจัดการขยะและมูลฝอยที่เหมาะสม ของวัดศรีจันทร์ พระอารามหลวง วัดมิ่งโพธิ์วนาราม และวัดป่ารัตนารามจังหวัดขอนแก่น
ขั้นตอนการจัดทำรูปแบบและออกแบบการจัดการขยะมูลฝอย โดยนำผลจากการศึกษาข้อ 3.2.1 และ 3.2.2 มาจัดทำรูปแบบและออกแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมของแต่ละวัดดังนี้

1. การคัดแยกขยะ
 - 1.1 บริเวณพื้นที่ดำเนินการคัดแยกขยะ
 - 1.2 รูปแบบของการคัดแยกขยะ
2. การกักเก็บหรือรองรับขยะ
 - 2.1 จำนวนภาชนะรองรับขยะ
 - 2.2 รูปแบบการจัดวางภาชนะรองรับขยะ
3. การเก็บขนและการขนส่งขยะ
 - 3.1 ระบบการเก็บขนขยะ
 - 3.2 รูปแบบการบริการเก็บขนขยะ
 - 3.3 รถยนต์เก็บขนขยะ
 - 3.4 การวางแผนการเก็บขนขยะ
 - 3.5.การขนส่งขยะ
 - 3.6.พนักงานเก็บและเก็บขนขยะ
4. การกำจัดขยะมูลฝอย
5. แนวทางและเทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอย

3.2.4 สถานที่ทำการทดลอง

วัดศรีจันทร์ พระอารามหลวง วัดมิ่งโพธิ์วนาราม และวัดป่ารัตนาราม ซึ่งทั้งสามวัดนี้อยู่ในเขตอำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

3.2.5 ระยะเวลาที่ทำการศึกษา

ทำการศึกษา 7 วันต่อเนือง ทุกเดือนเป็นระยะเวลาสามเดือน

3.2.6 สถิติที่ใช้ในงานวิจัย

สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และโปรแกรม

บทที่ 4

ผลการวิจัย และการอภิปรายผล

การวิเคราะห์ข้อมูล รูปแบบและแนวทางการจัดการขยะและมูลฝอยที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพของวัดสามระดับ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับดังต่อไปนี้

- 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.2 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.4 อภิปรายผล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแปลความหมายของข้อมูล ดังนี้

\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
n	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
F	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตในการแจกแจงแบบ F
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนน (Sum of square)
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยกำลังสองของคะแนน (Mean of square)
df	แทน	ขั้นของความอิสระ (Degree of freedom)
*	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ระดับ 0.05

4.2 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการขยะและมูลฝอยที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพของวัด ทั้ง 3 วัด

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะขยะมูลฝอย

ตอนที่ 3 วิเคราะห์รูปแบบการจัดการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสม

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของ 3 วัด ได้แก่ 1) วัดศรีจันทร์ 2) วัดป่ารัตนาราม และ 3) วัดมิ่งโพธิ์นาราม มีรายละเอียด ดังนี้

1) วัดศรีจันทร์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่นเป็นวัด วัดศรีจันทร์ เป็นพระอารามหลวง ชั้นตรี ชนิดสามัญ เป็นวัดพัฒนาตัวอย่าง และเป็นวัดที่มีความสำคัญวัดหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น ตั้งอยู่เลขที่ 681 ถนนศรีจันทร์ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ตั้งอยู่ในย่านชุมชน ค้าขายล้อมรอบทุก ๆ ด้าน ห่างจากศาลากลางจังหวัดไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ประมาณ 100 เมตร วัดศรีจันทร์มีที่ธรณีสงฆ์จำนวน 1 แปลง เนื้อที่ 2 ไร่ 2 งาน 93 ตารางวา โฉนดที่ดินเลขที่ 707 และมีที่ดินตั้งวัด 10,179 ตารางวา หรือ 25 ไร่ 1 งาน 79 ตารางวา โฉนดที่ดิน เลขที่ 2126 มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ดินต่าง ๆ ดังนี้ ทิศเหนือจดที่ดินของนายกิมทอง แซ่ตั้ง ทิศใต้จดถนนศรีจันทร์ ทิศตะวันออกจดถนนรอบเมืองและที่ดินของนางจอม สุวรรณสม ทิศตะวันตกจดถนนสามัคคีอุทิศ ซึ่งปัจจุบันมีพระเทพพุทธิมุนี (สันต์ จุลโนนยาง) เป็นเจ้าอาวาส

เสนาสนะหรือสิ่งก่อสร้างสำคัญภายในวัด ได้แก่ พระอุโบสถ 1 หลัง ศาลาการเปรียญ 2 ชั้น 1 หลัง อาคารสำนักงานเจ้าคณะจังหวัดขอนแก่น 1 หลัง กุฏิสงฆ์ 21 หลัง ศาลาบำเพ็ญกุศล และฌาปนสถาน และโรงเรียนการกุศลวัดศรีจันทร์ โดยมีพระภิกษุ สามเณรที่อาศัยอยู่ภายในวัด จำนวน 100 รูป

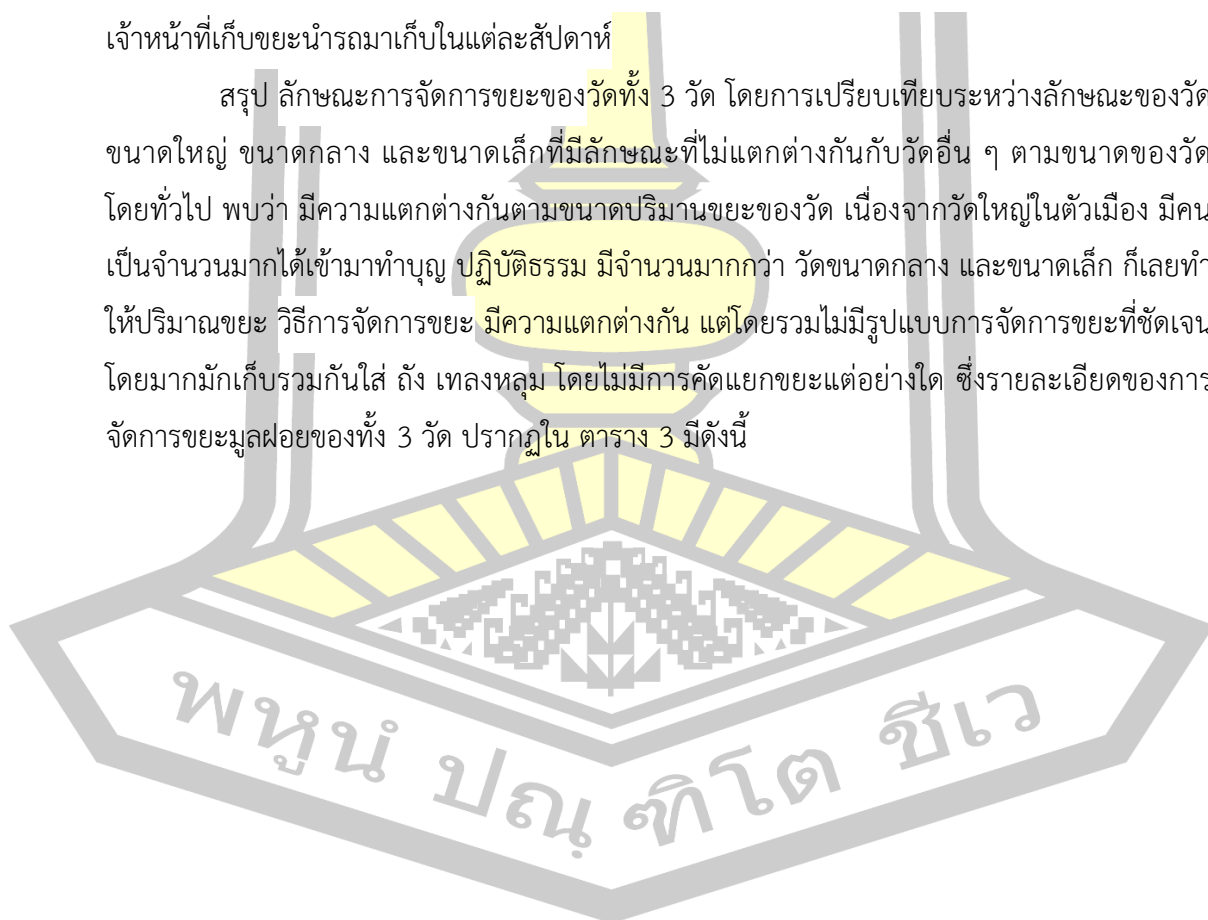
สำหรับลักษณะการจัดการขยะของศรีจันทร์ พบว่า อัตราการเกิดขยะในวันธรรมดาและวันสำคัญทางศาสนา มีน้ำหนักของขยะทั้งหมดระหว่าง 170 กิโลกรัม ถึง 250 กิโลกรัม โดยส่วนใหญ่เป็นขยะเปียก แห้ง และการเกิดขยะมูลฝอย กิจกรรมที่มีนัยสำคัญ ได้แก่ การถวายสังฆทาน การทำบุญตักบาตร พร้อมทั้งอาหาร และเครื่องดื่มต่าง ๆ ในโรงเรียนการกุศลวัดศรีจันทร์ซึ่งตั้งอยู่ภายในวัด วัดนี้มีความแตกต่างจากวัดอื่น ๆ ด้วยเหตุที่เป็นวัดที่มีโรงเรียนการกุศล ซึ่งมีนักเรียนเป็นจำนวนมาก และเป็นวัดที่เจ้าคณะจังหวัดขอนแก่น ธรรมยุตได้อาศัยอยู่ จึงทำให้กลุ่มพุทธศาสนิกชน มีจำนวนมากที่เข้ามาทำบุญภายในวัด ดังนั้นลักษณะการจัดการขยะของวัดศรีจันทร์ จะมีถึงขยะเล็ก ๆ ประจำกุฏิแต่ละหลัง สำหรับเอาไว้เก็บขยะ ภายในโรงเรียนการกุศลวัดศรีจันทร์จะมีถังเทศบาล ตั้งอยู่ภายในโรงเรียน และจะนำขยะเหล่านั้นมาเทรวมกันที่ถังคอนเทนเนอร์ ซึ่งเป็นถังขยะใหญ่ภายในวัด โดยจะมีเจ้าหน้าที่เก็บขยะของเทศบาล จะมาเก็บขยะประจำทุกสัปดาห์

2) วัดป่ารัตนาราม ตำบลบึงเนียม อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น เป็นวัดที่อยู่แถวชานเมือง อาคารสถานที่ประกอบด้วย ศาลาการเปรียญ 1 หลัง พระอุโบสถ 1 หลัง กุฏิสงฆ์ จำนวน 13 หลัง มีพระภิกษุ สามเณร จำพรรษา จำนวน 10-13 รูป ซึ่งปัจจุบัน มีจำนวน 10 รูป ลักษณะของวัดโดยทั่วไป มีป่าไม้ปกคลุม คิดเป็นร้อยละ 70 มีอุบาสก อุบาสิกา มาทำบุญ รักษาศีล จำนวน 20-40 คน ลักษณะการจัดการขยะของวัด พบว่า อัตราการเกิดขยะในวันธรรมดาและวัน

สำคัญทางศาสนา มีน้ำหนักของขยะทั้งหมดระหว่าง 30 กิโลกรัม ถึง 60 กิโลกรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละวัน เนื่องจากวันพระในช่วงเช้าพรรษา จะมีอุบาสก อุบาสิกา ได้มาทำบุญ มีจำนวนมากน้อยแตกต่างกันตามวันสำคัญในทางพระพุทธศาสนา ดังนั้นลักษณะการจัดการขยะของวัด จะเป็นการขุดหลุมเพื่อทิ้งขยะ ทำการเผาขยะภายในหลุม พร้อมทั้งการฝังฝังกรบขยะ ซึ่งยังไม่มี การดูแลในรูปแบบการจัดการขยะที่ถูกขั้นตอน เป็นเพียงแต่การขุดหลุมต่อไปเรื่อย ๆ

3) วัดมิ่งโพธิ์วนารามอยู่ที่ ถนน ภูมิธรรม ตำบลพระลับ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เป็นวัดที่อยู่แถวชานเมือง อาคารสถานที่ประกอบด้วย ศาลาการเปรียญ 1 หลัง กุฏิสงฆ์จำนวน 8 หลัง มีพระภิกษุ สารเณร จำพรรษา จำนวน 4-6 รูป ซึ่งปัจจุบัน มีจำนวน 5 รูป ลักษณะของวัดโดยทั่วไป มีป่าไม้ปกคลุม คิดเป็นร้อยละ 60 % มีอุบาสก อุบาสิกา มาทำบุญ รักษาศีล จำนวน 30-70 คน ลักษณะการจัดการขยะของวัด พบว่า อัตราการเกิดขยะในวันธรรมดาและวันสำคัญทางศาสนา มีน้ำหนักของขยะทั้งหมดระหว่าง 50 กิโลกรัม ถึง 90 กิโลกรัม ซึ่งลักษณะการจัดการขยะทางวัดใช้ถังเทศบาล จำนวน 3 ถัง แต่ไม่ได้แยก ขยะเปียก แห้ง เพียงแต่เป็นการเทรวมกัน รอให้เจ้าหน้าที่เก็บขยะนำรถมาเก็บในแต่ละสัปดาห์

สรุป ลักษณะการจัดการขยะของวัดทั้ง 3 วัด โดยการเปรียบเทียบระหว่างลักษณะของวัดขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็กที่มีลักษณะที่ไม่แตกต่างกันกับวัดอื่น ๆ ตามขนาดของวัด โดยทั่วไป พบว่า มีความแตกต่างกันตามขนาดปริมาณขยะของวัด เนื่องจากวัดใหญ่ในตัวเมือง มีคนเป็นจำนวนมากได้เข้ามาทำบุญ ปฏิบัติธรรม มีจำนวนมากกว่า วัดขนาดกลาง และขนาดเล็ก ก็เลยทำให้ปริมาณขยะ วิธีการจัดการขยะ มีความแตกต่างกัน แต่โดยรวมไม่มีรูปแบบการจัดการขยะที่ชัดเจน โดยมากมักเก็บรวมกันใส่ ถัง เทลงหลุม โดยไม่มีการคัดแยกขยะแต่อย่างใด ซึ่งรายละเอียดของการจัดการขยะมูลฝอยของทั้ง 3 วัด ปรากฏใน ตาราง 3 มีดังนี้



ตาราง 3 แสดงการจัดทําการขยงผลของวัดศรีจันทร์ วัดป่ารัตนาราม และวัดมิ่งโพธิ์นาราม

กิจกรรม	วัดศรีจันทร์	วัดป่ารัตนาราม	วัดมิ่งโพธิ์นาราม
1. การคิดแยกขยะ			
1.1 บริเวณพื้นที่ดำเนินการคิดแยกขยะ	ไม่มีการคิดแยก	ไม่มีการคิดแยก	ไม่มีการคิดแยก
1.2 รูปแบบของการคิดแยกขยะ	ไม่มีการคิดแยก	ไม่มีการคิดแยก	ไม่มีการคิดแยก
2. การกักเก็บหรือรองรับขยะ			
2.1 จำนวนภาชนะรองรับขยะ	<ol style="list-style-type: none"> ถึงคอนเทนเนอร์ ขนาดความจุ 4 ลบ.ม. จำนวน 1 ถึง ถึงพลาสติกทรงเหลี่ยม มีฝาปิด ขนาดความจุ 240 ลิตรจำนวน 10 ใบ ถึงทรงกลมไม่มีฝาปิดขนาดความจุ 120 ลิตร จำนวน 5 ใบ ถึง/เชิง/ถุงดำ ขนาดความจุ น้อยกว่า 30 ลิตร จำนวน 10 ใบ 	<ol style="list-style-type: none"> ถึงทรงกลมไม่มีฝาปิดขนาดความจุ 120 ลิตร จำนวน 2 ใบ ถึง/เชิง/ถุงดำ ขนาดความจุ น้อยกว่า 30 ลิตร จำนวน 3 ใบ ถึงหรือเชิงขนาดความจุมากกว่า 30 ลิตร แต่ไม่เกิน 50 ลิตร จำนวน 3 ใบ 	<ol style="list-style-type: none"> ถึงรวม ปริมาตร 200 ลิตร จำนวน 2 ใบ ถึงทรงกลมไม่มีฝาปิดขนาดความจุ 120 ลิตร จำนวน 2 ใบ ถึง/เชิง/ถุงดำ ขนาดความจุ น้อยกว่า 30 ลิตร จำนวน 5 ใบ
2.2 รูปแบบการจัดวางภาชนะรองรับขยะ	ถึงรวม 1 ใบ (ไม่มีการคิดแยกขยะ)	ถึงรวม 1 ใบ (ไม่มีการคิดแยกขยะ)	ถึงรวม 1 ใบ (ไม่มีการคิดแยกขยะ)

ตาราง 3 แสดงการจัดการขยะมูลฝอยของวัดศรีจันทร์ วัดป่ารัตนาราม และวัดมิ่งโพธิ์รัตนาราม (ต่อ)

กิจกรรม	วัดศรีจันทร์	วัดป่ารัตนาราม	วัดมิ่งโพธิ์รัตนาราม
3. การเก็บขนและการขน สขยะ			
3.1 ระบบการเก็บขนขยะ	ถึงขยะคงที่ และถึงเคลื่อนที่	ถึงขยะคงที่	ถึงขยะคงที่
3.2 รูปแบบการบริการเก็บขน ขยะ	ภายในวัด และถึงรวม (Alley)	ภายในวัด	ภายในวัด
3.3 รถยนต์เก็บขนขยะ			
3.3.1 ประเภทของรถยนต์เก็บขน ขยะ	1) รถเก็บขนขยะมูลฝอยทั่วไป 2 คัน แยกเป็น 1.1) รถบรรทุกเก็บขนขยะมูลฝอย แบบอัดท้ายขนาดความจุ 12 ลบ.ม. จำนวน 1 คัน 1.2) รถบรรทุกเก็บขนขยะมูล ฝอยแบบอัดท้ายขนาดความจุ 6 ลบ.ม. จำนวน 1 คัน	ไม่มีรถยนต์เก็บขนขยะ	รถบรรทุกหลักแบบท้าย ขนาด ความจุ 6 ลบ.ม. จำนวน 1 คัน

ตาราง 3 แสดงการจัดการขยขมผลของวัดศรีจันทร์ วัดป่ารัตนาราม และวัดมิ่งโพธิ์นาราม (ต่อ)

กิจกรรม	วัดศรีจันทร์	วัดป่ารัตนาราม	วัดมิ่งโพธิ์นาราม
3.3.2 จำนวนรถเก็บขนขยะ	2 คัน	-	1 คัน
3.4 การวางแผนการเก็บขนขยะ			
1) การกำหนดเส้นทางเก็บขนขยะ	ภายในเทศบาล	-	ภายในเทศบาล
2) ระยะเวลาเก็บขนขยะ	03.00 - 11.00 น. จัดให้บริการสัปดาห์ละ 1 รอบ	16.00-18.00 น.	03.00 -9.00 น.
3.5 การขนส่งขยะ	รถเก็บขนขยะจากจุดกำเนิดขยะไปยังสถานที่กำจัดขยะเที่ยวต่อเที่ยว	รถใช้ในกิจการจัดเก็บขยะโดยพระภิกษุ สามเณรที่อาศัยอยู่ภายในวัด	รถเก็บขนขยะจากจุดกำเนิดขยะไปยังสถานที่กำจัดขยะเที่ยวต่อเที่ยว
3.6 พนักงานเก็บและเก็บขนขยะ			
1) จำนวนพนักงานเก็บขนขยะ	5 คน	3 รูป/คน	3 คน
2) ระยะเวลาในการทำงาน	8 ชม.	2 ชม.	6 ชม.
3) อุปกรณ์ป้องกันอันตราย	ถุงมือ รองเท้าบูท หน้ากาก	ถุงมือ รองเท้าบูท หน้ากาก	ถุงมือ รองเท้าบูท หน้ากาก
4) การตรวจสอบสภาพประจำปี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี

ตาราง 3 แสดงการจัดการขยะมูลฝอยของวัดศรีจันทร์ วัดป่ารัตนาราม และวัดมิ่งโพธิ์รัตนาราม (ต่อ)

กิจกรรม	วัดศรีจันทร์	วัดป่ารัตนาราม	วัดมิ่งโพธิ์รัตนาราม
5) อากาศโรคที่คาดว่า จะเกิดจากการเก็บขยะ/ผลกระทบบ	ปวดหลัง	ปวดหลัง	ปวดหลัง
3.7 ระบบการกำจัด	ระบบฝังกลบขยะแบบถูกหลักสุขาภิบาล	ระบบชุดหลุมฝังกลบขยะในหลุมภายในวัดที่ทางวัดได้จัดเตรียมไว้ โดยไม่ได้อาศัยรถจากทางเทศบาล ทางวัดได้ดำเนินการจัดการขยะกันเองภายในวัด	ระบบฝังกลบขยะ
3.8 ประชาชนที่ประกอบอาชีพเก็บขยะไปขาย	มี		
1) จำนวนประชาชนที่ประกอบอาชีพเก็บขยะไปขาย	5 คน		
2) ระยะเวลาในการประกอบอาชีพ	มากกว่า 7 ปี		
3.8 ประชาชนที่ประกอบอาชีพเก็บขยะไปขาย	มี	ไม่มี	มี

ตาราง 3 แสดงการจัดการขมขมูลผลของวัดศรีจันทร์ วัดป่ารัตนาราม และวัดมิ่งโพธิ์วนาราม (ต่อ)

กิจกรรม	วัดศรีจันทร์	วัดป่ารัตนาราม	วัดมิ่งโพธิ์วนาราม
1) จำนวนประชาชนที่ประกอบอาชีพเก็บขยะไปขาย	5 คน	-	-
2) ระยะเวลาในการประกอบอาชีพ	มากกว่า 7 ปี	-	-
3) อุปกรณ์ป้องกันอันตราย เช่น รถมอเตอร์ไซด์ หมวกกันน็อค ถุงมือ รองเท้าบูท หน้ากาก ฯลฯ	เทศบาลฯ มีการจัดอุปกรณ์ป้องกันอันตราย	-	-
4) การตรวจสอบสุขภาพประจำปี (มี/ไม่มี)	-	-	-
5) อาการโรคที่คาดว่าจะเกิดจากการเก็บขยะ/ผลกระทบ	ไม่มี	-	ไม่มี
6) รายได้ที่เกิดจากการเก็บขยะ	4,000 บาท/เดือน	-	-

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะขยะมูลฝอยของทั้ง 3 วัด

2.1 ค่าความหนาแน่นปกติของขยะมูลฝอย

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยของค่าความหนาแน่นปกติของทั้ง 3 วัด

ค่าความหนาแน่นปกติ (กก./ล.)		
วัดศรีจันทร์	วัดป่ารัตนาราม	วัดมิ่งโพธิ์นาราม
สิงหาคม 2562	สิงหาคม 2562	สิงหาคม 2562
0.101	0.075	0.111
0.106	0.066	0.099
0.116	0.084	0.095
0.098	0.087	0.091
0.081	0.086	0.112
0.105	0.082	0.083
0.115	0.094	0.095
0.103	0.082	0.098
กันยายน 2562	กันยายน 2562	กันยายน 2562
0.124	0.052	0.058
0.142	0.060	0.043
0.124	0.064	0.111
0.141	0.069	0.038
0.142	0.077	0.056
0.131	0.078	0.077
0.125	0.058	0.040
0.132	0.065	0.060
ตุลาคม 2562	ตุลาคม 2562	ตุลาคม 2562
0.114	0.079	0.108
0.113	0.108	0.103
0.114	0.077	0.108
0.284	0.108	0.102
0.120	0.081	0.106

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยของค่าความหนาแน่นปกติของทั้ง 3 วัด (ต่อ)

ค่าความหนาแน่นปกติ (กก./ล.)		
วัดศรีจันทร์	วัดป่ารัตนาราม	วัดมิ่งโพธิ์วนาราม
0.113	0.082	0.106
0.117	0.108	0.095
0.139	0.091	0.104

จากตาราง 4 พบว่า ค่าความหนาแน่นปกติของขยะมูลฝอย ในเดือนสิงหาคม วัดศรีจันทร์ มีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอย เท่ากับ 0.103 กิโลกรัม/ลิตร วัดป่ารัตนาราม มีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอย เท่ากับ 0.082 กิโลกรัม/ลิตร วัดมิ่งโพธิ์วนาราม มีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอย เท่ากับ 0.098 กิโลกรัม/ลิตร เดือนกันยายน วัดศรีจันทร์ มีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอย เท่ากับ 0.132 กิโลกรัม/ลิตร วัดป่ารัตนาราม มีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอย เท่ากับ 0.065 กิโลกรัม/ลิตร วัดมิ่งโพธิ์วนาราม มีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอย เท่ากับ 0.060 กิโลกรัม/ลิตร เดือนตุลาคม วัดศรีจันทร์ มีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอย เท่ากับ 0.139 กิโลกรัม/ลิตร วัดป่ารัตนาราม มีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอย เท่ากับ 0.091 กิโลกรัม/ลิตร วัดมิ่งโพธิ์วนาราม มีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอย เท่ากับ 0.104 กิโลกรัม/ลิตร โดยพบว่าแนวโน้มน้ำวัดศรีจันทร์มีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอยมากกว่า วัดมิ่งโพธิ์วนาราม และวัดป่ารัตนาราม ตามลำดับ

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอย 3 เดือน ของ 3 วัด

ชื่อวัด	ค่าความหนาแน่นปกติ (กก./ล.)	
	\bar{X}	S.D.
1. วัดศรีจันทร์	0.125 ^b	0.039
2. วัดป่ารัตนาราม	0.080 ^a	0.016
3. วัดมิ่งโพธิ์วนาราม	0.087 ^a	0.025

หมายเหตุ ตัวเลข a, b ที่แตกต่างกันแสดงถึง ค่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ($P < 0.05$)

จากตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอย 3 เดือน ของ 3 วัด พบว่า วัดศรีจันทร์มีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอย 3 เดือน มากที่สุด แสดงให้เห็นว่าภาชนะใส่ขยะของวัดศรีจันทร์ 1 ลิตร สามารถบรรจุขยะมูลฝอย ที่มีน้ำหนักมากที่สุด เท่ากับ 0.125 กิโลกรัม สามารถอธิบายได้ว่าวัดศรีจันทร์มีองค์ประกอบขยะมูลฝอย ที่มีน้ำหนักมาก เช่น ขยะอินทรีย์ มากกว่าวัดมิ่งโพธิ์วนาราม และวัดป่ารัตนาราม ตามลำดับ วัดศรีจันทร์มีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอย 3 เดือน มากกว่า วัดมิ่งโพธิ์วนาราม และวัดป่ารัตนาราม ตามลำดับ โดยมีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอยทั้ง 3 เดือน ของวัดศรีจันทร์ วัดป่ารัตนาราม และวัดมิ่งโพธิ์วนาราม มีค่าเท่ากับ 0.125 กิโลกรัม/ลิตร, 0.080 กิโลกรัม/ลิตร และ 0.087 กิโลกรัม/ลิตร ตามลำดับ

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบองค์ประกอบของขยะมูลฝอย



ตาราง 15 เปรียบเทียบองค์ประกอบของขยะมูลฝอยทั้ง 3 วัด

องค์ประกอบมูลฝอย	วัดศรีจันทร์ (ร้อยละ)				วัดป่ารัตนาราม (ร้อยละ)				วัดมิ่งโพธิ์นาราม (ร้อยละ)			
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	เฉลี่ย	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	เฉลี่ย	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	เฉลี่ย
1. เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage)	21.66	51.00	49.03	40.56	15.07	60.44	16.31	30.61	10.56	41.37	7.58	19.84
2. กระดาษ (Paper)	11.82	10.96	14.75	12.51	8.52	3.37	5.71	5.87	15.60	2.26	7.43	8.43
3. พลาสติก (Plastics) และโฟม (Foam)	19.24	13.95	8.43	13.87	12.52	13.03	9.48	11.68	12.63	1.80	4.89	6.44
4. ยาง (Rubber)	0.00	2.31	0.00	0.77	2.12	0.77	1.02	1.31	0.00	0.62	0.00	0.21
5. หนัง (Leather)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6. ผ้า (Textile)	6.31	1.09	4.54	3.98	6.24	1.26	2.36	3.29	5.41	2.17	1.41	3.00
7. ไม้ (Wood)	7.23	1.37	5.56	4.72	21.28	3.74	24.25	16.42	11.44	10.18	24.25	15.29
8. แก้ว (Glass)	12.22	2.58	0.00	4.94	1.38	2.66	6.24	3.43	3.74	7.09	5.58	5.47
9. โลหะ (Metal)	8.09	0.05	11.42	6.52	6.81	0.71	9.46	5.66	13.00	0.00	19.31	10.77
10. หิน (Stone) และกระเบื้อง (Ceramic)	5.48	1.41	0.00	2.30	9.4	4.86	11.96	8.74	13.26	14.09	13.05	13.47
11. มูลฝอยที่เป็นอันตราย (Hazardous Waste)	2.53	0.00	6.28	2.94	5.31	3.66	8.7	5.89	3.73	0.00	8.09	3.94
12. อื่น ๆ (Others)	5.42	15.27	0	6.90	11.36	5.5	4.51	7.12	10.63	20.41	8.41	13.15
รวม	100	100	100	100.00	100	100	100	100.00	100	100	100	100.00

ตาราง 16 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยองค์ประกอบของขยะมูลฝอย 3 เดือน ของทั้ง 3 วัด

องค์ประกอบมูลฝอย	วัดศรีจันทร์		วัดป่ารัตนาราม		วัดมิ่งโพธิ์วาราม	
	(ร้อยละ)	S.D.	(ร้อยละ)	S.D.	(ร้อยละ)	S.D.
1. เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage)	40.56 ^b	16.84	30.61 ^{a,b}	22.77	19.84 ^a	16.47
2. กระดาษ (Paper)	12.51 ^b	6.00	5.87 ^a	5.89	8.43 ^{a,b}	16.31
3. พลาสติก (Plastics) และโฟม (Foam)	13.87 ^b	7.84	11.68 ^{a,b}	8.22	6.44 ^a	7.63
4. ยาง (Rubber)	0.77 ^a	1.74	1.31 ^a	3.22	0.21 ^a	0.68
5. หนัง (Leather)	0.00 ^a	0.00	0.00 ^a	0.00	0.00 ^a	0.00
6. ผ้า (Textile)	3.98 ^a	6.01	3.29 ^a	4.17	3.00 ^a	4.36
7. ไม้ (Wood)	4.72 ^a	6.08	16.42 ^b	11.64	15.29 ^b	13.79
8. แก้ว (Glass)	4.94 ^a	7.79	3.43 ^a	7.10	5.47 ^a	5.42
9. โลหะ (Metal)	6.52 ^a	6.70	5.66 ^a	12.19	10.77 ^a	11.88
10. หิน (Stone) และกระเบื้อง (Ceramic)	2.30 ^a	3.92	8.74 ^{a,b}	12.72	13.47 ^b	11.50
11. มูลฝอยที่เป็นอันตราย (Hazardous Waste)	2.94 ^a	4.10	5.89 ^a	13.26	3.94 ^a	9.75
12. อื่น ๆ (Others)	6.90 ^a	9.43	7.12 ^{a,b}	8.92	13.15 ^b	10.95
รวม	100	-	100	-	100.00	-

หมายเหตุ ตัวเลข a, b ที่แตกต่างกันแสดงถึง ค่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ($P \leq 0.05$)

ตาราง 6 ถึง 8 แสดงองค์ประกอบของขยะมูลฝอยของวัดศรีจันทร์ เดือนสิงหาคม กันยายน และตุลาคม ตามลำดับ องค์ประกอบของขยะมูลฝอยของวัดศรีจันทร์ เฉลี่ย 7 วัน เดือนสิงหาคม (ตาราง 6) พบว่าองค์ประกอบขยะมูลฝอย พวกเศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) มากที่สุด เท่ากับ ร้อยละ 21.66 พลาสติก (Plastics) และโฟม (Foam) ร้อยละ 19.24 แก้ว (Glass) ร้อยละ 12.22 และกระดาษ (Paper) ร้อยละ 11.82 จากการสังเกตพบว่า ขยะมูลฝอยพวกเศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) และพลาสติก และโฟม (Foam) รวมกันคิดเป็นร้อยละ 40.90 โดยหากสามารถลดขยะเหล่านี้ลงซึ่งจะส่งผลให้ปริมาณขยะลดลงอย่างมาก องค์ประกอบของขยะมูลฝอย เฉลี่ย 7 วัน เดือนกันยายน (ตาราง 7) พบว่าองค์ประกอบขยะมูลฝอย พวกเศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) มากที่สุด เท่ากับ ร้อยละ 51.00 ขยะอื่น ๆ (Others) ร้อยละ 15.27 พลาสติก (Plastics) และโฟม (Foam) ร้อยละ 13.95 และกระดาษ (Paper) ร้อยละ 10.96 จากการสังเกตพบว่า ขยะมูลฝอยพวกเศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) มีปริมาณค่อนข้างมาก โดยหากสามารถลดขยะเหล่านี้ลงซึ่งจะส่งผลให้ปริมาณขยะลดลงอย่างมาก องค์ประกอบของขยะมูลฝอย เฉลี่ย 7 วัน เดือนตุลาคม (ตาราง 8) พบว่าองค์ประกอบขยะมูลฝอย พวกเศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) มากที่สุด เท่ากับ ร้อยละ 49.03 กระดาษ (Paper) ร้อยละ 14.75 โลหะ (Metal) ร้อยละ 11.42 และ พลาสติก (Plastics) และโฟม (Foam) ร้อยละ 8.43 จากการสังเกตพบว่า ขยะมูลฝอยพวกเศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) มีปริมาณค่อนข้างมาก โดยหากสามารถลดขยะเหล่านี้ลงซึ่งจะส่งผลให้ปริมาณขยะลดลงอย่างมาก

ตาราง 9 ถึง 11 แสดงองค์ประกอบของขยะมูลฝอยของวัดป่ารัตนาราม เดือนสิงหาคม กันยายน และตุลาคม ตามลำดับ องค์ประกอบของขยะมูลฝอยของวัดป่ารัตนาราม เฉลี่ย 7 วัน เดือนสิงหาคม (ตาราง 9) พบว่าองค์ประกอบขยะมูลฝอย ไม้ (Wood) ร้อยละ 21.28 เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) ร้อยละ 15.07 พลาสติก (Plastics) และโฟม (Foam) ร้อยละ 12.52 และขยะอื่น ๆ (Others) ร้อยละ 11.36 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย เฉลี่ย 7 วัน เดือนกันยายน (ตาราง 10) พบว่าองค์ประกอบขยะมูลฝอย พวกเศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) มากที่สุด เท่ากับ ร้อยละ 60.44 และพลาสติก (Plastics) และโฟม (Foam) ร้อยละ 13.03 ขยะมูลฝอยพวกเศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) และพลาสติก และโฟม (Foam) รวมกันคิดเป็นร้อยละ 73.47 โดยหากสามารถลดขยะเหล่านี้ลงซึ่งจะส่งผลให้ปริมาณขยะลดลงอย่างมาก องค์ประกอบของขยะมูลฝอย เฉลี่ย 7 วัน เดือนตุลาคม (ตาราง 11) พบว่าองค์ประกอบขยะมูลฝอย ไม้ (Wood) ร้อยละ 24.25 เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) ร้อยละ 16.31 และ หิน (Stone) และกระเบื้อง (Ceramic) ร้อยละ 11.96

ตาราง 12 ถึง 14 แสดงองค์ประกอบของขยะมูลฝอยของวัดมิ่งโพธิ์วนาราม เดือนสิงหาคม กันยายน และตุลาคม ตามลำดับ องค์ประกอบของขยะมูลฝอยของวัดมิ่งโพธิ์วนาราม เฉลี่ย 7 วัน

เดือนสิงหาคม (ตาราง 12) พบว่าองค์ประกอบของขยะมูลฝอย กระดาษ (Paper) ร้อยละ 15.06 หิน (Stone) และกระเบื้อง (Ceramic) ร้อยละ 13.26 โลหะ (Metal) ร้อยละ 13.00 พลาสติก (Plastics) และโฟม (Foam) ร้อยละ 12.63 ไม้ (Wood) ร้อยละ 11.44 และเศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) ร้อยละ 10.56 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย เฉลี่ย 7 วัน เดือนกันยายน (ตาราง 13) พบว่าองค์ประกอบของขยะมูลฝอย เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) มากที่สุด เท่ากับ ร้อยละ 41.37 ขยะอื่น ๆ (Others) ร้อยละ 20.41 หิน (Stone) และกระเบื้อง (Ceramic) ร้อยละ 14.09 และไม้ (Wood) ร้อยละ 10.18 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย เฉลี่ย 7 วัน เดือนตุลาคม (ตาราง 14) พบว่าองค์ประกอบของขยะมูลฝอย ไม้ (Wood) ร้อยละ 24.25 โลหะ (Metal) ร้อยละ 19.31 และ หิน (Stone) และกระเบื้อง (Ceramic) ร้อยละ 13.05

ตาราง 15 และ 16 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยองค์ประกอบของขยะมูลฝอย 3 เดือนของทั้ง 3 วัด พบว่า องค์ประกอบของขยะมูลฝอยของวัดศรีจันทร์ เฉลี่ย 3 เดือน พบว่าองค์ประกอบของขยะมูลฝอย เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) มากที่สุด เท่ากับ ร้อยละ 40.56 พลาสติก (Plastics) และโฟม (Foam) ร้อยละ 13.87 และกระดาษ (Paper) ร้อยละ 12.51 จากการสังเกตพบว่า ขยะมูลฝอยพวกเศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) และพลาสติก และโฟม (Foam) รวมกันคิดเป็นร้อยละ 54.43 โดยหากสามารถลดขยะเหล่านี้ลงซึ่งจะส่งผลให้ปริมาณขยะลดลงอย่างมาก องค์ประกอบของขยะมูลฝอยของวัดป่ารัตนาราม เฉลี่ย 3 เดือน พบว่าองค์ประกอบของขยะมูลฝอย เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) ร้อยละ 30.61 ไม้ (Wood) ร้อยละ 16.42 และพลาสติก (Plastics) และโฟม (Foam) ร้อยละ 11.68 องค์ประกอบของขยะมูลฝอยของวัดมิ่งโพธิ์วนาราม เฉลี่ย 3 เดือน พบว่าองค์ประกอบของขยะมูลฝอย เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) ร้อยละ 19.84 ไม้ (Wood) ร้อยละ 15.29 ขยะอื่น ๆ (Others) ร้อยละ 13.15 และโลหะ (Metal) ร้อยละ 10.77

แนวทางการจัดการขยะของวัดศรีจันทร์ วัดป่ารัตนาราม และวัดมิ่งโพธิ์วนาราม คือ ควรคัดแยกขยะไม่ให้ปนเปื้อน แล้วรวบรวมไปขายเพื่อส่งไปเป็นเชื้อเพลิงเพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้า หรือหากขยะ ประเภทถุงพลาสติก และโฟม ที่มีการปนเปื้อน สามารถหาเครื่องจักรมาล้างถุงพลาสติก และโฟม ผึ่งให้แห้ง รวบรวมเพื่ออัดเป็นแท่งส่งขายต่อไป โดยขยะมูลฝอยพวกเศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) มีปริมาณที่มาก ซึ่งหากมีการนำขยะเหล่านี้คัดแยกตั้งแต่ต้นทาง แล้วนำผลิตปุ๋ยหมัก ปุ๋ยน้ำชีวภาพ จะทำให้ลดปริมาณขยะประเภทนี้ได้ และไม่เกิดการปนเปื้อนของขยะด้วย จากการสังเกตขยะอันตราย พบว่าขยะอันตรายปนเปื้อนมากับขยะชุมชน ดังนั้นควรจะมีมาตรการในการจัดการขยะประเภทนี้ด้วย

ตาราง 17 เปรียบเทียบประเภทขยะค่าเฉลี่ยองค์ประกอบของขยะมูลฝอย 3 เดือน ของทั้ง 3 วัด

ประเภทขยะ	วัดศรีจันทร์	วัดป่ารัตนาราม	วัดมิ่งโพธิ์วนาราม
	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)
1. ถังขยะสีเขียว	45	47	35
2. ถังขยะสีเหลือง	38	27	31
3. ถังขยะสีฟ้า	14	20	30
4. ถังขยะสีแดง	3	6	4

หมายเหตุ ถังขยะสีเขียว คือ ขยะย่อยสลายได้ ถังขยะสีเหลือง คือขยะรีไซเคิล ถังขยะสีฟ้า คือ ขยะทั่วไป ถังขยะสีแดง คือขยะอันตราย

ตาราง 17 แสดงการเปรียบเทียบประเภทขยะค่าเฉลี่ยองค์ประกอบของขยะมูลฝอย 3 เดือน ของทั้ง 3 วัด พบว่าขยะประเภทอินทรีย์ของทั้งสามวัดมีปริมาณสูงสุด คือวัดป่ารัตนาราม วัดศรีจันทร์ และวัดมิ่งโพธิ์วนาราม ตามลำดับ รองลงมาคือขยะประเภทรีไซเคิล ได้แก่ วัดศรีจันทร์ วัดมิ่งโพธิ์วนาราม และวัดป่ารัตนาราม ตามลำดับ ส่วนขยะประเภททั่วไป ได้แก่ วัดมิ่งโพธิ์วนาราม วัดป่ารัตนาราม และวัดศรีจันทร์ ตามลำดับ ในขณะที่ขยะประเภทอันตรายพบว่ามีน้อยสุด และขยะประเภทอันตรายมากที่สุดตามลำดับคือ วัดป่ารัตนาราม วัดมิ่งโพธิ์วนาราม และวัดศรีจันทร์

ตอนที่ 3 วิเคราะห์รูปแบบการจัดการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสม

รูปแบบการบริหารจัดการขยะภายในวัด ทั้ง 3 วัด โดยมีข้อเสนอแนะให้เจ้าอาวาสควรส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดกิจกรรมแผนงานหรือ โครงการที่มีจุดประสงค์เพื่อลดปริมาณขยะ เน้นกระบวนการมีส่วนร่วมภายในวัดและการร่วมกับประชาชนในการบริหารจัดการขยะมูลฝอย ทั้ง ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ ร่วมวางแผน ร่วมปฏิบัติ และร่วมประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างถูกต้องตามขั้นตอนที่เหมาะสม ยึดหลักการพึ่งตนเองโดยมุ่งใช้ทรัพยากรที่มีแต่ภายในวัด ทุนสำหรับกิจกรรมการจัดการขยะภายในวัดเพื่อให้เป็นวัดที่เป็นแบบอย่างในการจัดการขยะมูลฝอย เช่น การตั้งกลุ่มคัดแยกประเภทขยะ ธนาคารขยะ กลุ่มปุ๋ยหมัก และกลุ่มปุ๋ยชีวภาพ ให้วัดสะอาด น่าอยู่เหมาะแก่การปฏิบัติธรรม และเป็นการพัฒนาที่สามารถแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืนต่อไป ซึ่งขั้นตอนการจัดการขยะที่เหมาะสม มีดังนี้

ตาราง 18 แนวทางการจัดการขยะของวัสดุสามระดับ

การจัดการขยะ	วัสดุอันตราย (สื่อน้ำมัน)	วัสดุอินทรีย์ (วัสดุเกษตร)	วัสดุรีไซเคิล (วัสดุพลาสติก)
1. การแก้ไขปัญห การเกิดขยะ (การลด ขยะที่ต้นทาง)	ลดการเกิดขยะจากแหล่งกำเนิด (SOURCE REDUCTION)	ลดการเกิดขยะจากแหล่งกำเนิด (SOURCE REDUCTION)	ลดการเกิดขยะจากแหล่งกำเนิด (SOURCE REDUCTION)
2. การลดขยะ (การลดขยะกลาง ทาง)	กิจกรรมการหรือโครงการลดขยะ ดังนี้ REFUSE การปฏิเสธหรือหลีกเลี่ยงของ หรือบรรจุภัณฑ์ที่จะสร้างปัญหาขยะ รวมทั้งเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม REFILL การเลือกใช้น้ำดื่มเติมซึ่งใช้ บรรจุภัณฑ์น้อยกว่า ขยะก็น้อยกว่า ด้วย RETURN การเลือกใช้น้ำดื่มเติมซึ่งใช้ สามารถส่งคืนบรรจุภัณฑ์กลับสู่ผู้ผลิตได้ REPAIR การซ่อมแซมเครื่องใช้ ให้ สามารถใช้งานได้ต่อไป REUSE การนำบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วกลับมา ใช้ใหม่ RECYCLE การแยกขยะที่ยังใช้ ประโยชน์ได้ให้ส่งต่อการจัดเก็บและส่ง แปรรูป	กิจกรรมการหรือโครงการลดขยะ ดังนี้ REFUSE การปฏิเสธหรือหลีกเลี่ยงของ หรือบรรจุภัณฑ์ที่จะสร้างปัญหา ขยะรวมทั้งเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม REFILL การเลือกใช้น้ำดื่มเติมซึ่งใช้ บรรจุภัณฑ์น้อยกว่า ขยะก็น้อยกว่า ด้วย RETURN การเลือกใช้น้ำดื่มเติมซึ่งใช้ สามารถส่งคืนบรรจุภัณฑ์กลับสู่ผู้ผลิตได้ REPAIR การซ่อมแซมเครื่องใช้ ให้ สามารถใช้งานได้ต่อไป REUSE การนำบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วกลับมา ใช้ใหม่ RECYCLE การแยกขยะที่ยังใช้ ประโยชน์ได้ให้ส่งต่อการจัดเก็บและส่ง แปรรูป	กิจกรรมการหรือโครงการลดขยะ ดังนี้ REFUSE การปฏิเสธหรือหลีกเลี่ยงของ หรือบรรจุภัณฑ์ที่จะสร้างปัญหา ขยะรวมทั้งเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม REFILL การเลือกใช้น้ำดื่มเติมซึ่งใช้ บรรจุภัณฑ์น้อยกว่า ขยะก็น้อยกว่า ด้วย RETURN การเลือกใช้น้ำดื่มเติมซึ่งใช้ สามารถส่งคืนบรรจุภัณฑ์กลับสู่ผู้ผลิตได้ REPAIR การซ่อมแซมเครื่องใช้ ให้ สามารถใช้งานได้ต่อไป REUSE การนำบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วกลับมา ใช้ใหม่ RECYCLE การแยกขยะที่ยังใช้ ประโยชน์ได้ให้ส่งต่อการจัดเก็บและส่ง แปรรูป

ตาราง 18 แนวทางการจัดการขยะของวัดสามารถระดับ (ต่อ)

การจัดการขยะ	วัดป่ารัตนาราม (สำนักสงฆ์)	วัดป่ารัตนาราม (วัดราษฎร์)	วัดศรีจันทร์ (วัดพระอารามหลวง)
3. เทคโนโลยีการ จัดการขยะ (การลด ขยะกลางทางและ ปลายทาง)	<ul style="list-style-type: none"> - การหมักทำปุ๋ยระบบเปิด - การหมักทำปุ๋ยระบบปิด (BIOGAS) - บ่อฝังกลบ ไร้ร่องรับเศษเหลือทิ้ง และขยะที่ไม่ย่อยสลาย 	<ul style="list-style-type: none"> - การหมักทำปุ๋ยระบบเปิด - การหมักทำปุ๋ยระบบปิด (BIOGAS) - บ่อฝังกลบ ไร้ร่องรับเศษเหลือทิ้งและ ขยะที่ไม่ย่อยสลาย 	<ul style="list-style-type: none"> - การหมักทำปุ๋ยระบบเปิด - การหมักทำปุ๋ยระบบปิด (BIOGAS) - บ่อฝังกลบ ไร้ร่องรับเศษเหลือทิ้ง และขยะที่ไม่ย่อยสลาย
4. แนวทางการ จัดการขยะ	<p>ขยะย่อยสลายได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้เป็นอาหารสัตว์ - ผลิตปุ๋ย (ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยน้ำหมัก ปุ๋ย ใส่เดือน ฯลฯ) - ผลิตก๊าซชีวภาพ <p>ขยะรีไซเคิล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ลดการใช้พลาสติก - นำไปขายเป็นขยะ recycle - พลาสติกบางส่วนนำไปเก็บรวบรวม แล้วส่งขายเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่ง 	<p>ขยะย่อยสลายได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้เป็นอาหารสัตว์ - ผลิตปุ๋ย (ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยน้ำหมัก ปุ๋ย ใส่เดือน ฯลฯ) - ผลิตก๊าซชีวภาพ <p>ขยะรีไซเคิล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ลดการใช้พลาสติก - นำไปขายเป็นขยะ recycle - พลาสติกบางส่วนนำไปเก็บรวบรวม แล้วส่งขายเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่ง 	<p>ขยะย่อยสลายได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้เป็นอาหารสัตว์ - ผลิตปุ๋ย (ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยน้ำหมัก ปุ๋ย ใส่เดือน ฯลฯ) - ผลิตก๊าซชีวภาพ <p>ขยะรีไซเคิล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ลดการใช้พลาสติก - นำไปขายเป็นขยะ recycle - พลาสติกบางส่วนนำไปเก็บ รวบรวม แล้วส่งขายเป็นเชื้อเพลิงอัด แท่ง

ตาราง 18 แนวทางการจัดการขยะของวัดสามารถระดับ (ต่อ)

การจัดการขยะ	วัดป่ารัตนาราม (สำนักสงฆ์)	วัดมิ่งโพธิ์วนาราม (วัดราษฎร์)	วัดศรีจันทร์ (วัดพระอารามหลวง)
4. แนวทางการจัดการขยะ	ขยะทั่วไป - ทำสิ่งประดิษฐ์ - ฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล	ขยะทั่วไป - ทำสิ่งประดิษฐ์ - ฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล	ขยะทั่วไป - ทำสิ่งประดิษฐ์ - ฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล
5. การกำจัดขั้นสุดท้าย	ขยะอันตราย - ขยะติดเชื้อ นำไปเผาในเตาเผาแบบมีระบบกำจัดมลพิษอากาศ - ขยะอันตราย อื่น ๆ นำไปกำจัดโดยรวบรวม แล้วส่งบริษัทกำจัดขยะอันตราย secure landfill	ขยะอันตราย - ขยะติดเชื้อ นำไปเผาในเตาเผาแบบมีระบบกำจัดมลพิษอากาศ - ขยะอันตราย อื่น ๆ นำไปกำจัดโดยรวบรวม แล้วส่งบริษัทกำจัดขยะอันตราย secure landfill	ขยะอันตราย - ขยะติดเชื้อ นำไปเผาในเตาเผาแบบมีระบบกำจัดมลพิษอากาศ - ขยะอันตราย อื่น ๆ นำไปกำจัดโดยรวบรวม แล้วส่งบริษัทกำจัดขยะอันตราย secure landfill
6. ข้อเสนอแนะ	การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล การจัดการขยะยังไม่มีประสิทธิภาพ	การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล การจัดการขยะยังไม่มีประสิทธิภาพ	- การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล การจัดการขยะยังไม่มีประสิทธิภาพ
	ขยะประเภทพวงหรีด ตั้งนั้นควรจะมีมาตรการในการจัดการขยะประเภทนี้	ขยะประเภทพวงหรีด ตั้งนั้นควรจะมีมาตรการในการจัดการขยะประเภทนี้	ขยะประเภทพวงหรีด ตั้งนั้นควรจะมีมาตรการในการจัดการขยะประเภทนี้

จากตารางที่ 18 แสดงแนวทางการจัดการขยะของวัดสามระดับ ดังนี้

การแก้ไขปัญหาการเกิดขยะของวัดขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ โดยหัวใจสำคัญการจัดการขยะ คือ ลดการเกิดขยะจากแหล่งกำเนิด (Source Reduction) เช่น ปลูกจิตสำนึกให้ชุมชนไม่ก่อให้เกิดขยะ หรือทำให้เกิดขยะน้อยที่สุด เช่น การใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก การรับประทานอาหารไม่เหลือ การลดการใช้ถุงพลาสติก การทำกิจกรรมทุกอย่างเพื่อไม่ให้เกิดขยะหรือเกิดขยะน้อยที่สุด

การลดขยะของวัดขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ เมื่อลดขยะจากแหล่งกำเนิดแล้วยังมีขยะเกิดขึ้น การดำเนินการต่อไปคือการ ลดขยะที่เกิดขึ้น ได้แก่ กิจกรรมการหรือโครงการลดขยะ ดังนี้ REFUSE การปฏิเสธหรือหลีกเลี่ยงสิ่งของหรือบรรจุภัณฑ์ที่จะสร้างปัญหาขยะรวมทั้งเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม REFILL การเลือกใช้สินค้าชนิดเติมซึ่งใช้บรรจุภัณฑ์น้อยชิ้นกว่า ขยะก็น้อยกว่าด้วย RETURN การเลือกใช้สินค้าที่สามารถส่งคืนบรรจุภัณฑ์กลับสู่ผู้ผลิตได้ REPAIR การซ่อมแซมเครื่องใช้ ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ต่อไป REUSE การนำบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ RECYCLE การแยกขยะที่ยังใช้ประโยชน์ได้ให้ส่งต่อการจัดเก็บและส่งแปรรูป

เทคโนโลยีการจัดการขยะของวัดขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ได้แก่ การหมักทำปุ๋ยระบบเปิด การหมักทำปุ๋ยระบบปิด (Biogas) บ่อฝังกลบไว้รองรับเศษเหลือทิ้งและขยะที่ไม่ย่อยสลาย

แนวทางการจัดการขยะย่อยสลายได้ของวัดขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ได้แก่ ใช้เป็นอาหารสัตว์ ผลิตปุ๋ย (ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยน้ำหมัก ปุ๋ยไส้เดือน ฯลฯ) และผลิตก๊าซชีวภาพ

แนวทางการจัดการขยะรีไซเคิลของวัดขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ได้แก่ ลดการใช้พลาสติกนำไปขายเป็นขยะ recycle พลาสติกบางส่วนนำไปเก็บรวบรวม แล้วส่งขายเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่ง โดยให้วัดขนาดกลาง มีแนวทางการจัดการขยะรีไซเคิลเพิ่มเติม ได้แก่ พลาสติกบางส่วนนำไปเก็บรวบรวมแล้วส่งขายเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่ง การแปลงพลาสติกเป็นน้ำมันดีเซลสังเคราะห์ ในขณะที่วัดขนาดใหญ่ มีแนวทางการจัดการขยะรีไซเคิลเพิ่มเติม ได้แก่ พลาสติกบางส่วนนำไปเก็บรวบรวม แล้วส่งขายเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่ง

แนวทางการจัดการขยะทั่วไปของวัดขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ได้แก่ ทำสิ่งประดิษฐ์ และฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล

แนวทางการจัดการขยะอันตรายของวัดขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ได้แก่ ขยะติดเชื้อ นำไปเผาในเตาเผาแบบมีระบบกำจัดมลพิษอากาศ (ส่งไปกำจัดโดยการเผาแบบถูกหลักสุขาภิบาล) ขยะอันตราย อื่น ๆ นำไปกำจัดโดยรวบรวม แล้วส่งบริษัทกำจัดขยะอันตราย secure landfill

การกำจัดขั้นสุดท้าย วัดขนาดเล็ก วัดขนาดกลาง และวัดขนาดใหญ่ การกำจัดขั้นสุดท้าย คือ การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล

ข้อเสนอแนะ ขยะประเภทพวงหรีด ดังนั้นควรมีมาตรการในการจัดการขยะประเภทนี้

ออกแบบรูปแบบและแนวทางทางการจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับองค์ประกอบของยะมูลฝอยของวัดสามระดับ

1) นโยบาย วัดขนาดเล็ก วัดขนาดกลาง และ วัดขนาดใหญ่

วัดฯ ควรมีนโยบาย แผน และยุทธศาสตร์ ในเรื่องการจัดการขยะและขยะอันตรายเป็นประเด็นสำคัญของวัดฯ

วัดฯ ควรทำฐานข้อมูลการจัดการขยะอย่างเป็นระบบ ข้อมูลปริมาณขยะ องค์ประกอบขยะ การคัดแยกขยะ ได้แก่ บริเวณพื้นที่ดำเนินการคัดแยกขยะ รูปแบบของการคัดแยกขยะ การกักเก็บหรือรองรับขยะ ได้แก่ จำนวนภาชนะรองรับขยะ รูปแบบการจัดวางภาชนะรองรับขยะ การเก็บขนและการขนส่งขยะ ได้แก่ ระบบการเก็บขนขยะ รูปแบบการบริการเก็บขนขยะ รถยนต์เก็บขนขยะ การวางแผนการเก็บขนขยะ การขนส่งขยะ พนักงานเก็บและเก็บขนขยะ

วัดฯ ควรมีนโยบาย แผน และยุทธศาสตร์ ในเรื่องการจัดการขยะอันตราย การเก็บรวบรวมขยะอันตราย

มีนโยบาย แผน และยุทธศาสตร์ ในการส่งเสริมการคัดแยกขยะ และระบบกำจัดขยะขั้นสุดท้าย

มีการติดตามผลสำเร็จของนโยบาย แผน และยุทธศาสตร์ ในเรื่องการจัดการขยะและขยะอันตราย

การประเมินผลสำเร็จนโยบาย ควรเป็นรูปธรรมเพื่อบ่งบอกได้ถึงปริมาณขยะที่ลดลง นโยบาย โครงการของวัด เป็นต้นชี้วัดความสำเร็จที่สามารถตรวจสอบได้ว่าเป็นการลดขยะจริง ๆ

ควรมีการเตรียมงบประมาณสนับสนุนโครงการเกี่ยวกับการจัดการขยะและของเสียอันตราย

มีความร่วมมือด้านวิชาการกับหน่วยงาน ชุมชน และองค์กรอื่น ๆ

พัฒนาองค์ความรู้ด้านการจัดการขยะและของเสียอันตรายในวัด / หน่วยงาน

สร้างจิตสำนึกให้กับชุมชน

2) ด้านการจัดการขยะวัดขนาดเล็ก

การลดขยะจากต้นทาง

โครงการฯ กิจกรรม รมรงค์ลดขยะจากแหล่งกำเนิด (Source reduction)

โครงการฯ กิจกรรม รณรงค์การลดขยะ ใช้หลัก 3Rs และ 7Rs

ส่งเสริม Green products

โครงการฯ กิจกรรม รณรงค์ลดการใช้ขยะพลาสติก

โครงการฯ กิจกรรม รณรงค์การคัดแยกขยะ

การลดขยะจากกลางทาง

ขยะย่อยสลายได้

- ใช้เป็นอาหารสัตว์
- ผลิตปุ๋ย (ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยน้ำหมัก ปุ๋ยไส้เดือน ฯลฯ)
- ผลิตก๊าซชีวภาพ

ขยะรีไซเคิล

- ลดการใช้พลาสติก
- นำไปขายเป็นขยะ recycle
- พลาสติกบางส่วนนำไปเก็บรวบรวม แล้วส่งขายเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่ง

ขยะทั่วไป

- ทำสิ่งประดิษฐ์
- ฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล

ขยะอันตราย

- ขยะติดเชื้อ นำไปเผาในเตาเผาแบบมีระบบกำจัดมลพิษอากาศ
- ขยะอันตราย อื่น ๆ นำไปกำจัดโดยรวบรวม แล้วส่งบริษัทกำจัดขยะอันตราย

secure landfill

การลดขยะจากปลายทาง

- ระบบเกิดการคัดแยกขยะโดยวัดและประชาชน
- การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล กรณีการแยกขยะยังไม่มีประสิทธิภาพ

3) ด้านการจัดการขยะวัดขนาดกลาง

การลดขยะจากต้นทาง

โครงการฯ กิจกรรม รณรงค์ลดขยะจากแหล่งกำเนิด (Source reduction)

โครงการฯ กิจกรรม รณรงค์การลดขยะ ใช้หลัก 3Rs และ 7Rs

ส่งเสริม Green products

โครงการฯ กิจกรรม รณรงค์ลดการใช้ขยะพลาสติก

โครงการฯ กิจกรรม รณรงค์การคัดแยกขยะ

การลดขยะจากกลางทาง

ขยะย่อยสลายได้

- ใช้เป็นอาหารสัตว์
- ผลิตปุ๋ย (ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยน้ำหมัก ปุ๋ยไส้เดือน ฯลฯ)
- ผลิตก๊าซชีวภาพ

ขยะรีไซเคิล

- ลดการใช้พลาสติก
- นำไปขายเป็นขยะ recycle
- พลาสติกบางส่วนนำไปเก็บรวบรวม แล้วส่งขายเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่ง

ขยะทั่วไป

- ทำสิ่งประดิษฐ์
- ฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล

ขยะอันตราย

- ขยะติดเชื้อ นำไปเผาในเตาเผาแบบมีระบบกำจัดมลพิษอากาศ
- ขยะอันตราย อื่น ๆ นำไปกำจัดโดยรวบรวม แล้วส่งบริษัทกำจัดขยะอันตราย

secure landfill

การลดขยะจากปลายทาง

- ระบบเกิดการคัดแยกขยะโดยวัดและประชาชน
- การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล กรณีการแยกขยะยังไม่มีประสิทธิภาพ

4) ด้านการจัดการขยะวัดขนาดใหญ่

การลดขยะจากต้นทาง

โครงการฯ กิจกรรม รณรงค์ลดขยะจากแหล่งกำเนิด (Source reduction)

โครงการฯ กิจกรรม รณรงค์การลดขยะ ใช้หลัก 3Rs และ 7Rs

ส่งเสริม Green products

โครงการฯ กิจกรรม รณรงค์ลดการใช้ขยะพลาสติก

โครงการฯ กิจกรรม รณรงค์การคัดแยกขยะ

การลดขยะจากกลางทาง

ขยะย่อยสลายได้

- ใช้เป็นอาหารสัตว์
- ผลิตปุ๋ย (ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยน้ำหมัก ปุ๋ยไส้เดือน ฯลฯ)
- ผลิตก๊าซชีวภาพ

ขยะรีไซเคิล



- ลดการใช้พลาสติก
- นำไปขายเป็นขยะ recycle
- พลาสติกบางส่วนนำไปเก็บรวบรวม แล้วส่งขายเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่ง

ขยะทั่วไป

- ทำสิ่งประดิษฐ์
- ฟังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล

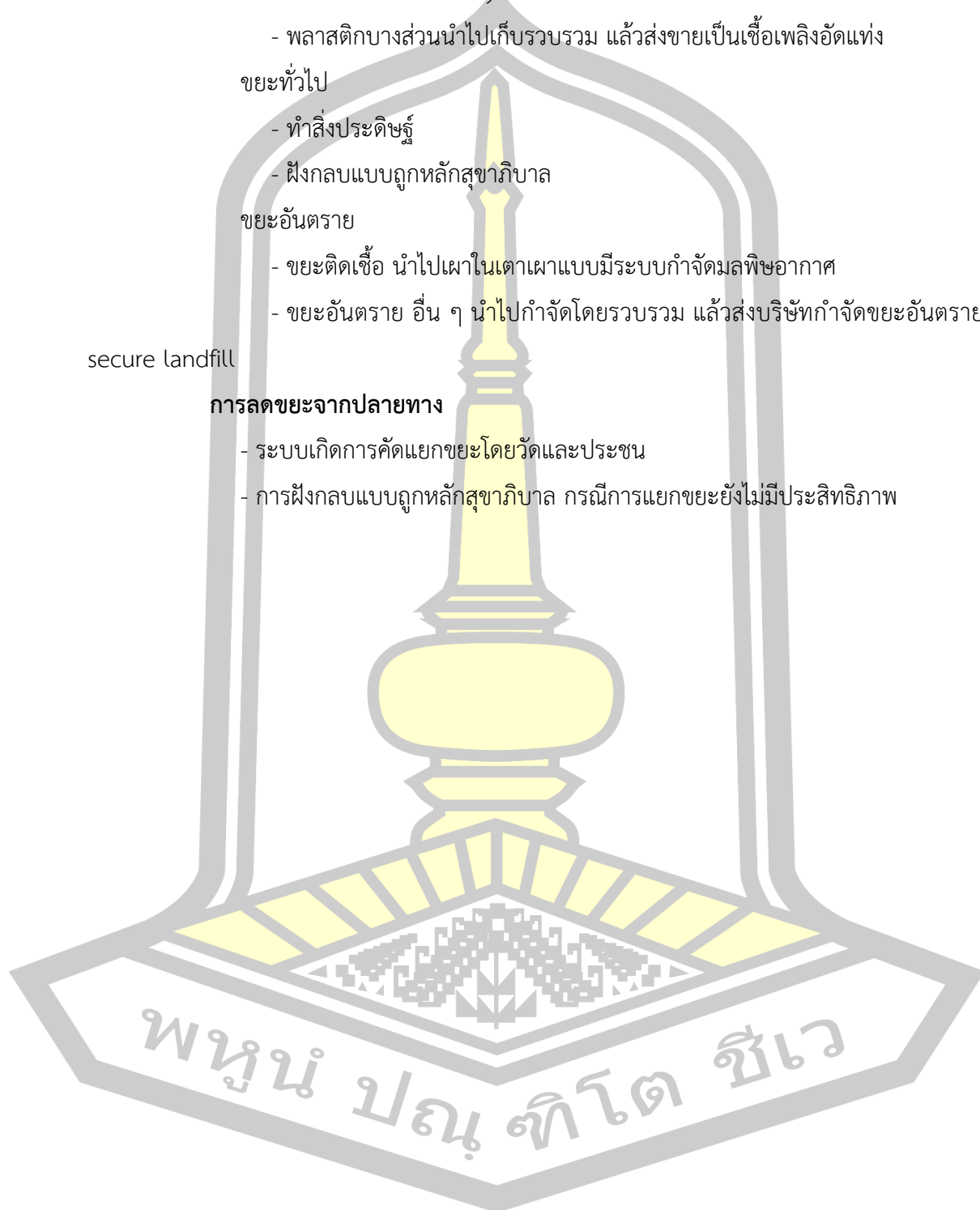
ขยะอันตราย

- ขยะติดเชื้อ นำไปเผาในเตาเผาแบบมีระบบกำจัดมลพิษอากาศ
- ขยะอันตราย อื่น ๆ นำไปกำจัดโดยรวบรวม แล้วส่งบริษัทกำจัดขยะอันตราย

secure landfill

การลดขยะจากปลายทาง

- ระบบเกิดการคัดแยกขยะโดยวัดและประชาชน
- การฟังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล กรณีการแยกขยะยังไม่มีประสิทธิภาพ



บทที่ 5

สรุปผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษารูปแบบและแนวทางการจัดการขยะและมูลฝอยที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพของวัดสามระดับ ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ตามลำดับ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบและแนวทางการจัดการขยะและมูลฝอยที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพของวัดสามระดับ ผู้วิจัยได้สรุปผลของการวิจัย ดังนี้

5.1 ความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอย 3 เดือน ของ 3 วัด พบว่า วัดศรีจันทร์มีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ย มากกว่า วัดมิ่งโพธิ์วนาราม และวัดป่ารัตนาราม ตามลำดับ โดยมีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอยทั้ง 3 เดือน ของวัดศรีจันทร์ วัดป่ารัตนาราม และวัดมิ่งโพธิ์วนาราม มีค่าเท่ากับ 0.125 กิโลกรัม/ลิตร, 0.080 กิโลกรัม/ลิตร และ 0.087 กิโลกรัม/ลิตร ตามลำดับ

5.2 ผลการเปรียบเทียบค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอย จำแนกเป็นรายวัด ซึ่งทั้ง 3 วัดประกอบด้วย วัดศรีจันทร์พระอารมหลวง วัดป่ารัตนาราม และวัดมิ่งโพธิ์วนาราม พบว่าค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอยของวัดศรีจันทร์มีค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอยแตกต่างกับวัดป่ารัตนารามและวัดมิ่งโพธิ์วนารามอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในขณะที่ค่าความหนาแน่นปกติเฉลี่ยของขยะมูลฝอยของวัดป่ารัตนารามและวัดมิ่งโพธิ์วนารามมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.3 ค่าเฉลี่ยองค์ประกอบของขยะมูลฝอย 3 เดือน ของทั้ง 3 วัด พบว่า องค์ประกอบของขยะมูลฝอยของวัดศรีจันทร์ เฉลี่ย 3 เดือน พบว่าองค์ประกอบขยะมูลฝอย เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) มากที่สุด เท่ากับ ร้อยละ 40.56 พลาสติก (Plastics) และโฟม (Foam) ร้อยละ 13.87 และกระดาษ (Paper) ร้อยละ 12.51 จากการสังเกตพบว่า ขยะมูลฝอยพวกเศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) และพลาสติก และโฟม (Foam) รวมกันคิดเป็นร้อยละ 54.43 โดยหากสามารถลดขยะเหล่านี้ลงซึ่งจะส่งผลให้ปริมาณขยะลดลงอย่างมาก องค์ประกอบของขยะมูลฝอยของวัดป่ารัตนาราม เฉลี่ย 3 เดือน พบว่าองค์ประกอบขยะมูลฝอย เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) ร้อยละ 30.61 ไม้ (Wood) ร้อยละ 16.42 และพลาสติก (Plastics) และโฟม (Foam)

ร้อยละ 11.68 องค์ประกอบของขยะมูลฝอยของวัดมิ่งโพธิ์วนาราม เฉลี่ย 3 เดือน พบว่าองค์ประกอบขยะมูลฝอย เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ (Garbage) ร้อยละ 19.84 ไม้ (Wood) ร้อยละ 15.29 ขยะอื่น ๆ (Others) ร้อยละ 13.15 และโลหะ (Metal) ร้อยละ 10.77

5.4 ผลการเปรียบเทียบสถิติองค์ประกอบขยะมูลฝอยเฉลี่ย 3 เดือน ของ 3 วัด จำแนกตามองค์ประกอบขยะมูลฝอย โดยรวมพบว่ามืองค์ประกอบขยะมูลฝอยไม่แตกต่างกัน และจำแนกเป็นรายวัด ซึ่งทั้ง 3 วัดประกอบด้วย วัดศรีจันทร์พระอารามหลวง และวัดมิ่งโพธิ์วนาราม มืองค์ประกอบขยะมูลฝอยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ส่วนวัดป่ารัตนาราม มืองค์ประกอบขยะมูลฝอยไม่แตกต่างกัน

5.5 รูปแบบการบริหารจัดการขยะภายในวัดทั้ง 3 วัด โดยมีข้อเสนอแนะให้เจ้าอาวาสดำเนินการส่งเสริม สนับสนุนให้เกิดกิจกรรมแผนงานหรือ โครงการที่มีจุดประสงค์เพื่อลดปริมาณขยะจากแหล่งกำเนิด เน้นกระบวนการมีส่วนร่วมภายในวัดและการร่วมกับประชาชนในการบริหารจัดการขยะมูลฝอย ทั้ง ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ ร่วมวางแผน ร่วมปฏิบัติ และร่วมประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างถูกต้องตามขั้นตอนที่เหมาะสม ยึดหลักการพึ่งตนเองโดยมุ่งใช้ทรัพยากรที่มีแต่ภายในวัด ทุนสำหรับกิจกรรมการจัดการขยะภายในวัดเพื่อให้เป็นวัดที่เป็นแบบอย่างในการจัดการขยะมูลฝอย เช่น การตั้งกลุ่มคัดแยกประเภทขยะ ธนาคารขยะ กลุ่มปุ๋ยหมัก และกลุ่มปุ๋ยชีวภาพ ให้วัดสะอาด น่าอยู่ เหมาะแก่การปฏิบัติธรรม และเป็นการพัฒนาที่สามารถแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืนต่อไป ซึ่งขั้นตอนการจัดการขยะที่เหมาะสม

5.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะของการศึกษาเรื่อง รูปแบบและแนวทางการจัดการขยะและมูลฝอยที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพของวัดสามระดับ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

1.1 เชนนโยบาย

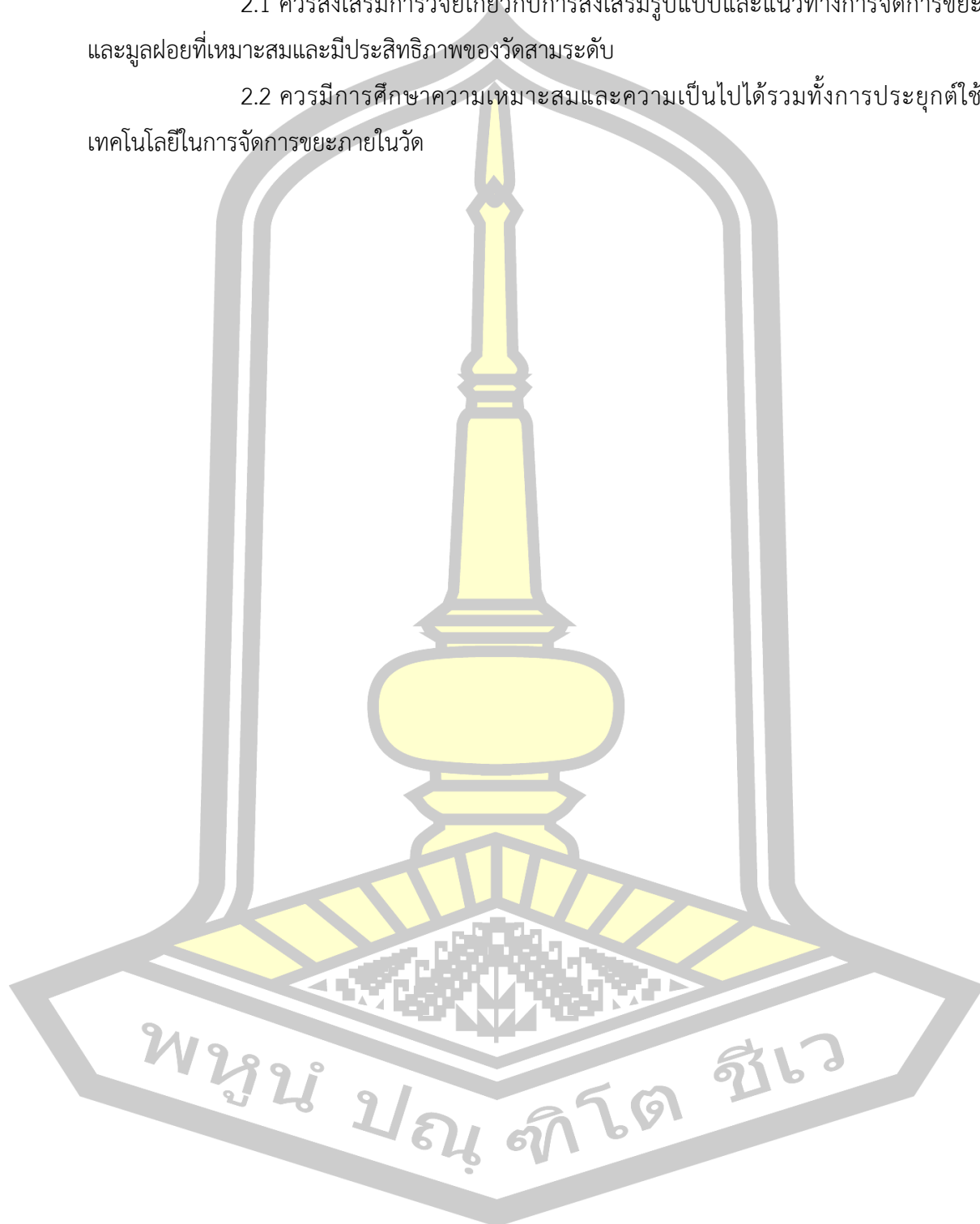
1) หน่วยงานในระดับนโยบาย เช่น ควรส่งเสริมให้เกิดแนวปฏิบัติของการจัดการสิ่งแวดล้อมภายในวัดที่สำคัญ โดยอาจจจะนำข้อมูลการดำเนินโครงการภายในวัดที่มีอยู่เดิม มาต่อยอดเพื่อพัฒนาเป็นแนวทางปฏิบัติในการจัดการสิ่งแวดล้อมภายในวัดต่าง ๆ ต่อไป

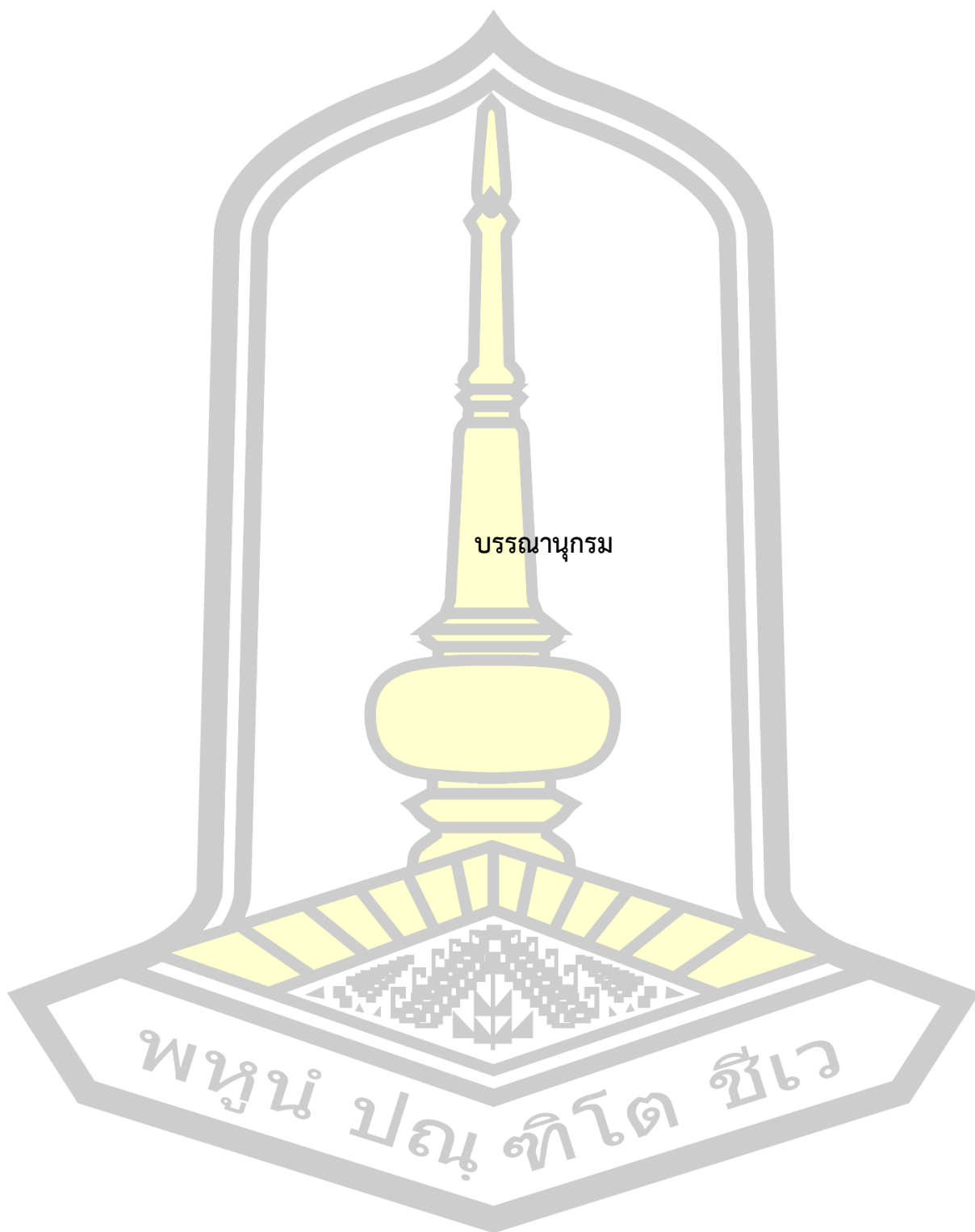
2) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการพัฒนาเทคโนโลยีในการจัดการขยะภายในวัด ให้มีความเหมาะสมกับข้อจำกัดทางด้านพื้นที่ของวัด เช่น การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์ภายในวัดที่ใช้พื้นที่ไม่มากในการติดตั้ง

2. ข้อเสนอแนะงานวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรส่งเสริมการวิจัยเกี่ยวกับการส่งเสริมรูปแบบและแนวทางการจัดการขยะ และมูลฝอยที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพของวัดสามระดับ

2.2 ควรมีการศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้รวมทั้งการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดการขยะภายในวัด





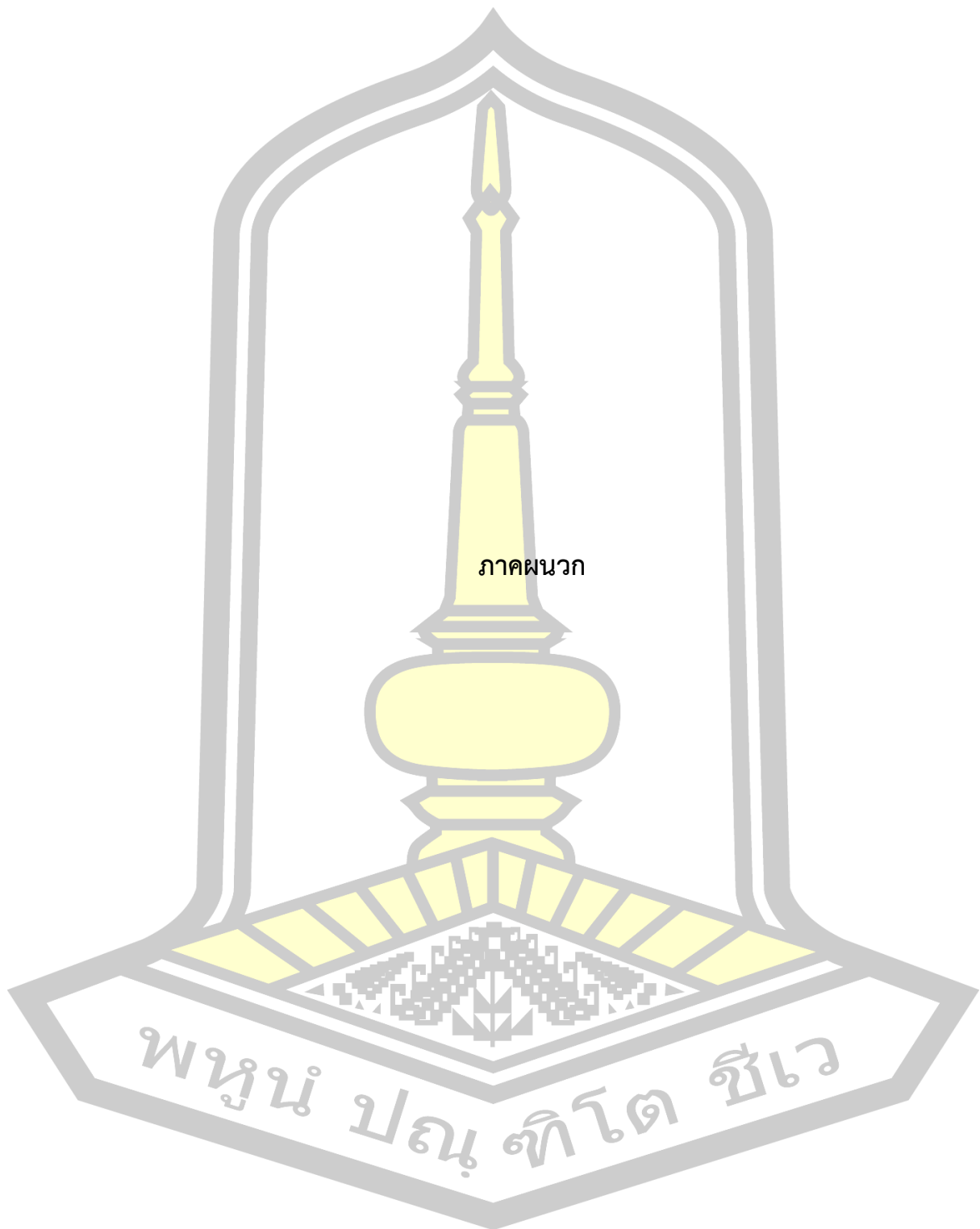
บรรณานุกรม

พหุบัณฑิตยาลัย

บรรณานุกรม

- กระทรวงสาธารณสุข. (2535). *คู่มือพระราชบัญญัติสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2535*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ญาณกร ไท้ประยูร, วิทยา มีเนตรทิพย์, จักรพงษ์ เปี่ยมเมตตา, ปณณภัทร์ พงศ์เศรษฐวรรา, อัครกฤต นุ่นจันทร์, ทวีศักดิ์ แสงเงิน, นัฐณภรณ์ เอกนราจินดาวัฒน์. (2561). การบริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชน โดยองค์การบริหารส่วนตำบล อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ. *วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร.*, 6(3), 908-924
- นุชนรินทร์ ช่างป่าดี. (2550). *การเรียกร้องประชาพิจารณ์นโยบายสาธารณะ กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างโรงงานกำจัดขยะมูลฝอยครบวงจรตำบลป่าบ่อ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประเสริฐ เขมาวุฒม์. (2548). *การประเมินโครงการกำจัดขยะมูลฝอยแบบครบวงจร กรณีศึกษาเทศบาลตำบลเวียงฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พีรยา วัชรวิทย์. (2556). *การจัดการขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษาเทศบาลตำบลเมืองแก จังหวัดระยอง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- มาริสา สุรินทร์. (2551). *การจัดการขยะมูลฝอยโดยชุมชนเพื่อนำไปสู่การจัดทำแผนปฏิบัติการในเขตเทศบาลตำบลต้นเปา อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ยุวัลดา ชูรักษา, จิรัชยา เจียวก๊ก, สันติชัย แยมใหม่, ยุทธกาน ดิสกุล, ฉัตรจงกล ตูลนิษกะ. (2560). รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนของเทศบาลตำบลเขาหัวช้าง อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง. *การประชุมมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 8 มหาวิทยาลัยมหาดใหญ่*. 22 มิถุนายน 2560, สงขลา หน้า 755-767.
- รวีกานต์ แสนไชย. (2544). *การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการแบบยั่งยืน กรณีศึกษาธนาคารขยะชุมชนวัดกลาง เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร*. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ลักขณา ภู่อ่าง. (2546). *การมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกขยะมูลฝอยในเทศบาลเมืองลำพูน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- วรรณธณี กองจันทร์ดี. (2555). *การจัดการขยะของผู้ค้าในตลาดสดศึกษากรณีตลาดสดบางกะปิ และ ตลาดสดนครไทย เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- วรรณภา ฐิติชานนท์. (2545). *การศึกษาเชิงเศรษฐศาสตร์ในการส่งเสริมให้มีการคัดแยกประเภท ขยะมูลฝอยก่อนนำทิ้งในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ศุภชัย ไชยลังกา. (2545). *การศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการจัดการขยะมูลฝอย ในเขตเทศบาล ตำบลแม่สาย อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย*. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สมบูรณ์ ชันเมือง. (2542). *การจัดการมูลฝอยในครัวเรือน เขตเทศบาลเมืองพะเยา*. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สมศักดิ์ วงศ์ศิริวิมล. (2550). *การจัดการขยะมูลฝอยโดยการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการร้านค้าใน ชุมชนตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์.
- สัณฑ์สุดา พรหมไชย. (2543). *การคัดแยกมูลฝอยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนปริมัส รอยแฉลส์วิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สำนักนายกรัฐมนตรี. (2540). *พจนานุกรมนักเรียนฉบับเฉลิมพระเกียรติ*. ไทยวัฒนาพานิช.
- อนุชิต ไชยถา. (2552). *ประสิทธิผลการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลดอยสะเก็ด จังหวัด เชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อิทธิพล โฉมสุภาพ. (2561). *รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านดงสะ คร่าน ตำบลวังสวาบ อำเภอภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น*. *วารสารวิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย*, 8(ฉบับพิเศษ), 308–322.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Samuel, V. (1993). *Integrated solid waste management: engineering principles and management issues / George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel Vigil*. New York (N.Y.): McGraw-Hill, 1993.



ภาคผนวก ก
ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 สิงหาคม 2562 สถานที่เก็บ วัดศรีจันทร์

น้ำหนักขยะ กก.	ค่าความหนาแน่นปกติ
6.2	0.103
6.4	0.106
5.9	0.096
7.4	0.123
6.2	0.103
5.9	0.093
7.6	0.126
7.4	0.123
6.1	0.101
5.6	0.093
6.1	0.101
6.0	0.100
5.8	0.096
4.0	0.066
5.0	0.083
6.0	0.010
7.0	0.116
6.0	0.100
7.1	0.118
6.4	0.106
7.3	0.121
$\bar{X} = 6.25$	$\bar{X} = 0.99$
S.D.= 0.85	S.D.= 0.25

ตาราง 20 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 สิงหาคม 2562 สถานที่เก็บ วัดป่ารัตนาราม

น้ำหนักขยะ กก.	ค่าความหนาแน่นปกติ
5.6	0.093
4.7	0.078
3.4	0.056
4.3	0.071
2.2	0.036
5.5	0.091
5.4	0.090
4.4	0.073
5.5	0.091
5.1	0.085
4.2	0.070
6.5	0.108
4.5	0.075
5.9	0.098
5.2	0.086
5.4	0.090
5.4	0.090
4.0	0.066
7.1	0.118
5.5	0.091
4.4	0.073
$\bar{X} = 4.96$	$\bar{X} = 0.82$
S.D.= 1.06	S.D.= 0.17

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 สิงหาคม 2562 สถานที่เก็บ วัดมิ่งโพธิ์
วนาราม

น้ำหนักขยะ กก.	ค่าความหนาแน่นปกติ
7.1	0.118
6.6	0.110
6.4	0.106
6.1	0.101
6.4	0.106
5.4	0.090
5.0	0.083
6.4	0.106
5.9	0.098
6.0	0.085
5.0	0.070
5.4	0.108
7.2	0.120
6.7	0.111
6.4	0.106
5.0	0.083
4.8	0.080
5.2	0.086
5.9	0.098
6.4	0.106
5.0	0.083
$\bar{X} = 5.91$	$\bar{X} = 0.97$
S.D.= 0.74	S.D.= 0.13

ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 กันยายน 2562 สถานที่เก็บ วัดศรีจันทร์

น้ำหนักขยะ กก.	ค่าความหนาแน่นปกติ
7.5	0.125
8.5	0.141
6.5	0.108
7.5	0.125
8.7	0.145
9.5	0.158
6.5	0.108
7.5	0.125
8.5	0.141
9.5	0.158
8.5	0.141
7.5	0.125
7.5	0.125
8.7	0.145
9.5	0.158
8.5	0.141
7.7	0.128
7.5	0.125
6.5	0.108
7.7	0.128
8.5	0.141
$\bar{X} = 8.01$	$\bar{X} = 0.13$
S.D.= 0.93	S.D.= 0.01

ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 กันยายน 2562 สถานที่เก็บ วัดป่ารัตนาราม

น้ำหนักขยะ กก.	ค่าความหนาแน่นปกติ
2.6	0.043
3.6	0.060
3.3	0.055
3.4	0.056
3.7	0.061
3.9	0.065
4.3	0.017
5.1	0.085
5.5	0.091
3.8	0.063
4.3	0.071
4.5	0.075
4.7	0.078
4.9	0.081
4.4	0.073
4.9	0.081
4.5	0.075
4.7	0.078
3.6	0.060
3.2	0.053
3.7	0.061
$\bar{X} = 4.12$	$\bar{X} = 0.06$
S.D.=0.72	S.D.= 0.01

ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 กันยายน 2562 สถานที่เก็บ วัดมิ่งโพธิ์
วนาราม

น้ำหนักขยะ กก.	ค่าความหนาแน่นปกติ
3.6	0.060
3.3	0.055
3.7	0.061
2.6	0.043
2.5	0.041
2.8	0.046
6.5	0.108
6.9	0.115
6.7	0.111
2.2	0.036
2.5	0.041
2.3	0.038
3.6	0.060
3.8	0.063
2.8	0.046
4.5	0.075
4.8	0.080
4.6	0.076
2.2	0.036
2.6	0.043
2.5	0.041
$\bar{X} = 3.66$	$\bar{X} = 0.06$
S.D.=1.49	S.D.= 0.02

ตาราง 25 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 ตุลาคม 2562 สถานที่เก็บ วัดศรีจันทร์

น้ำหนักขยะ กก.	ค่าความหนาแน่นปกติ
7.5	0.125
6.5	0.108
6.7	0.111
7.2	0.120
6.7	0.111
6.5	0.108
6.7	0.111
6.5	0.108
7.5	0.125
7.5	0.125
7.2	0.120
7.4	0.123
7.5	0.125
7.0	0.116
7.2	0.120
6.5	0.108
6.7	0.111
7.2	0.120
7.5	0.125
7.2	0.120
6.5	0.108
$\bar{X} = 7.00$	$\bar{X} = 0.11$
S.D.= 0.40	S.D.= 0.00

ตาราง 26 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 ตุลาคม 2562 สถานที่เก็บ วัดป่ารัตนาราม

น้ำหนักขยะ กก.	ค่าความหนาแน่นปกติ
5.5	0.091
4.5	0.075
4.4	0.073
6.5	0.108
6.7	0.111
6.3	0.105
4.5	0.075
4.4	0.073
5.0	0.083
6.5	0.108
6.7	0.111
6.4	0.106
4.5	0.075
5.0	0.083
5.2	0.086
5.5	0.091
5.4	0.090
4.0	0.066
6.5	0.108
6.6	0.110
6.4	0.106
$\bar{X} = 5.54$	$\bar{X} = 0.09$
S.D.= 0.93	S.D.= 0.01

ตาราง 27 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นปกติ วันที่ 1-7 ตุลาคม 2562 สถานที่เก็บ วัดมิ่งโพธิ์ธรรมาราม

น้ำหนักขยะ กก.	ค่าความหนาแน่นปกติ
6.5	0.108
6.6	0.110
6.4	0.106
6.5	0.108
6.4	0.106
5.7	0.095
6.5	0.108
6.4	0.106
6.7	0.111
6.5	0.108
5.5	0.091
5.4	0.108
6.4	0.106
6.7	0.111
6.2	0.103
6.5	0.108
6.4	0.106
6.3	0.105
5.5	0.091
6.0	0.100
5.7	0.095
$\bar{X} = 6.22$	$\bar{X} = 0.10$
S.D.= 0.41	S.D.= 0.00

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	พระอนุชิต นางาม (อดุลยคุโต)
วันเกิด	วันอาทิตย์ที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2533
สถานที่เกิด	อำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 681 วัดศรีจันทร์ พระอารามหลวง ตำบลในเมือง อำเภอเมือง ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น รหัสไปรษณีย์ 40000
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2549 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนหนองสองห้องวิทยา อำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2552 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนหนองสองห้องวิทยา อำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2553 นักธรรมศึกษาชั้นตรี พ.ศ. 2554 นักธรรมศึกษาชั้นโท พ.ศ. 2555 นักธรรมศึกษาชั้นเอก พ.ศ. 2556 ปริญญาศาสตรบัณฑิต (ศน.บ.) สาขาวิชารัฐศาสตร์การปกครอง คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาราชวิทยาลัย วิทยาเขตอีสาน พ.ศ. 2562 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พ.น. อนุ คุโต ชิว